RIVISTA

DI

PATOLOGIA VEGETALE

SOTTO LA DIREZIONE DEI PROFESSORI

Dott. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Docente di Patologia Vegetale
e Prof. di Botanica nella Università di Camerino

E

Dott. ANTONIO BERLESE

Prof. di Zoologia generale ed Agraria nella R. Scuola Superiore
di Agricoltura in Portici

VOL. V.°

Num. 1-4 Marzo-Giugno 1896

Giornale onorato della sottoscrizione
del
R. Ministero di Agricoltura Industria e Commercio

FIRENZE

TIPOGRAFIA C. A. MATERASSI
8 - Borgo S. Croce - 8
1896

Prezzo d'abbonamento annuo Lire 18

W. JUNK
VERLAG u. BUCHHANDL.
f.
NATURWISS. u. MATHEMAT.
BERLIN W. 15

SOMMARIO

A. Berlese. — Le Cocciniglie italiane viventi sugli agrumi. — Parte III, *I Diaspiti.* (Continuazione e fine). . . . . . pag. 3
(Data della pubblicazione degli estratti completi, 8 Febbraio 1896).
A. N. Berlese. — Saccharomyces e Dematium . . . . » 74
(Data della pubblicazione degli estratti, 8 Maggio 1896).
L. O. Howard. — Sopra la Scutellista cyanea, Motsch. . . . . » 81
(Pubblic. estratti 17 Luglio 1896).
A. N. Berlese. — Nuovi studi sulla malattia del frumento sviluppatasi nel 1895 in Sardegna. . . . . » 88
(Estratti pubblicati 20 Agosto 1896).
A. N. Berlese. — Le malattie del gelso, prodotte dai parassiti vegetali. (Continua) . . . . » 98
Rassegne di lavori di Patologia vegetale . . . . » 107
Patologia generale e parassiti vegetali. . . . . » 107
Lavori di Entomologia agraria. . . . . » 113

Lavori di imminente pubblicazione

Nei prossimi fascicoli il Prof. Berlese A. N. comincierà la pubblicazione di una estesa monografia scientifico-pratica di tutte le *peronospore* conosciute, corredata di numerose figure.

Le specie saranno descritte e figurate tutte accuratamente. Quelle dannose poi avranno una speciale illustrazione, nella quale saranno esposti tutti i caratteri degli organi ammalati ed i metodi più razionali di cura.

Il Prof. A. Berlese ha pronto un non breve lavoro, corredato di numerosissime figure sugli *Acari agrari* e se ne intraprenderà la pubblicazione quanto prima.

QK1 .R58 189 v.5

RIVISTA

DI

PATOLOGIA VEGETALE

SOTTO LA DIREZIONE DEI PROFESSORI

Dott. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Docente di Patologia Vegetale
e Prof. di Botanica nella Università di Camerino

E

Dott. ANTONIO BERLESE

Prof. di Zoologia generale ed Agraria nella R. Scuola Superiore
di Agricoltura in Portici

VOL. V.°

Num. 1-4 Marzo-Giugno 1896

Giornale onorato della sottoscrizione
del Ministero di Agricoltura Industria e Commercio

FIRENZE

TIPOGRAFIA C. A. MATERASSI
8 - Borgo S. Croce - 8
1896

Prezzo d'abbonamento annuo Lire 18

Mo. Bot. Garden
1908

Le Coccíniglie italiane viventi sugli agrumi

MEMORIA DEL PROF. ANTONIO BERLESE

ORGANI DELLA DIGESTIONE

Quanto al tubo digerente, se nei Lecaniti e Cocciti, come più voluminosi, le osservazioni degli autori hanno avuto ben piccole aggiunte da parte mia, nei *Diaspiti* invece, sia per la minutezza loro o per altre difficoltà, la descrizione e le figure di queste parti, quali fin'ora si rilevano negli autori, peccano, per una o per altra via, di inesattezza e troppo si discostano dal vero.

Poichè, infatti, il Targioni che primo se ne occupò, per quanto con un certo dubbio esponga le osservazioni sue e mostri di ritenerle incomplete su questo punto, disegna intanto e descrive la estrema parte del tubo intestinale, il retto cioè ed i malpighiani, quella parte insomma che, come si è visto, ha ben poca o nessuna influenza nella funzione della digestione, perdendo di vista il vero stomaco, la parte cioè che elabora veramente i succhi ingeriti, e non manca di chiamare ancora, [1] nella *Diaspis calyptroides*, sia maschio che femmina, *origine del tubo digerente*, ciò che per verità è la base del peduncolo dei malpighiani, e *rigonfiamento stomacale* il peduncolo stesso e *continuazione del tubo intestinale* ciò che più veramente è il retto.

Lo Schmidt [2] in altre cose osservatore abbastanza oculato, vide bene lo stomaco, ma sfuggendogli la vera disposizione di tutto il tubo digerente, nè potendo forse comprendere la totale separazione dello stomaco stesso dal retto, aggiunge, col soccorso della immaginazione, un tubo a congiungere lo stomaco al retto [3] come, del resto, nella figura 7, scambia lo stomaco col ganglio sottoesofageo, e questo con quello.

Il Witlaczil, [4] poi, è più sollecito, e ritenendo che nelle cocciniglie tutte il tubo digerente sia conformato sullo stesso tipo, su quello cioè dei *Lecaniti* e dei *Cocciti*, ne fa brevissimo cenno, citando il Mark [5], a pag. 167, senza particolare menzione di que-

---

[1] A. Targioni-Tozzetti, loc. cit. Tav. 5ª, fig. 1, et fig. 11.

[2] Oscar Schmidt; Metam. und anatom. des Männlichen Aspidiotus nerii.

[3] Loc. cit. tav. IX. fig. 6, tav. X, fig. 8.

[4] Witlaczil; Zur Morphologie und Anatomie der Cocciden.

[5] Mark; Beitr. Zur Anat. und Histol. der Pflanzenlaüse, etc.

sto organo nei *Diaspiti* o nell' *Aspidiotus Nerii* da lui studiato.

Invece, nei *Diaspiti*, l' apparato digerente è assolutamente diverso, nella sua disposizione e nelle sue parti, da quello dei *Cocciti* e dei *Lecaniti*, e nei *Diaspiti* medesimi è ancor meglio accentuata, o per lo meno più appariscente, la totale indipendenza del mesointestino dall' intestino terminale, in modo che tra queste due porzioni non vi ha comunicazione alcuna e i liquidi nutritivi elaborati dalla prima parte dell'intestino non iscorrono direttamente nel retto, essendo quella del tutto chiusa.

Avevamo già notato che nei *Cocciti*, un'esile tubo o condotto di scarico, mette in rapporto il mesointestino col retto e chiamammo *dutto escretore* quel canaletto. Ma nei *Lecaniti*, cosa non per' anco avvertita, si riconobbe che il mesointestino compie un circuito chiuso, e la sua parte introflessa, a mo' d' ansa, nel retto, è assolutamente chiusa, talché i liquidi debbono nel retto passare per via osmotica, e dubitammo ancora che per conforme maniera uscissero dal mesointestino i succhi nutritizii già elaborati per raccogliersi nella cavità viscerale.

Si vedrà come questa ipotesi sia convalidata dallo studio degli organi della digestione nei *Diaspiti*, che appunto ora descriviamo.

Così nella serie femminile, da larva ad adulto, come in quella maschile, almeno fino alla prima ninfa, gli organi di digestione sono conformati su tipo assolutamente identico, e nella seconda ninfa maschile come nell' adulto, le parti che rimangono si veggono affatto conformi alle corrispondenti delle femmine, per ciò che riguarda gli organi della digestione.

Rostro.

Il rostro, di fabbrica affatto conforme nei generi di cui presentemente mi occupo e forse non troppo diverso nemmeno negli altri diaspiti, è identico, per una stessa specie, in tutti gli stati suoi femminili, come nella serie maschile, lo è nella larva e nella prima ninfa.

Ma nella seconda ninfa del maschio, come più largamente si potrà dire parlando delle modificazioni che subiscono gli organi della digestione nella evoluzione del maschio adulto, già il rostro è totalmente scomparso, e l' orifizio orale chiuso affatto.

Così le cose che io esporrò qui appresso si riferiranno solo alla serie femminile ed ai due primi stadii della serie maschile.

Riportandoci a quanto si è già detto diffusamente su questo organo a proposito dei *Dactylopius* (parte I[a], p. 60) potremo rilevare che il meccanismo, come anche la costruzione delle parti tutte che compongono il rostro nei *Diaspiti* non varia troppo, quanto a tipo, dal già mentovato altra volta, e sulla scorta della descrizione già data, abbastanza diffusamente, di questo organo, al luogo precitato, potremo annoverare e rilevare le differenze più minute e quasi direi secondarie, che esistono tra i *Diaspiti* ed i *Cocciti* anche in questo [1].

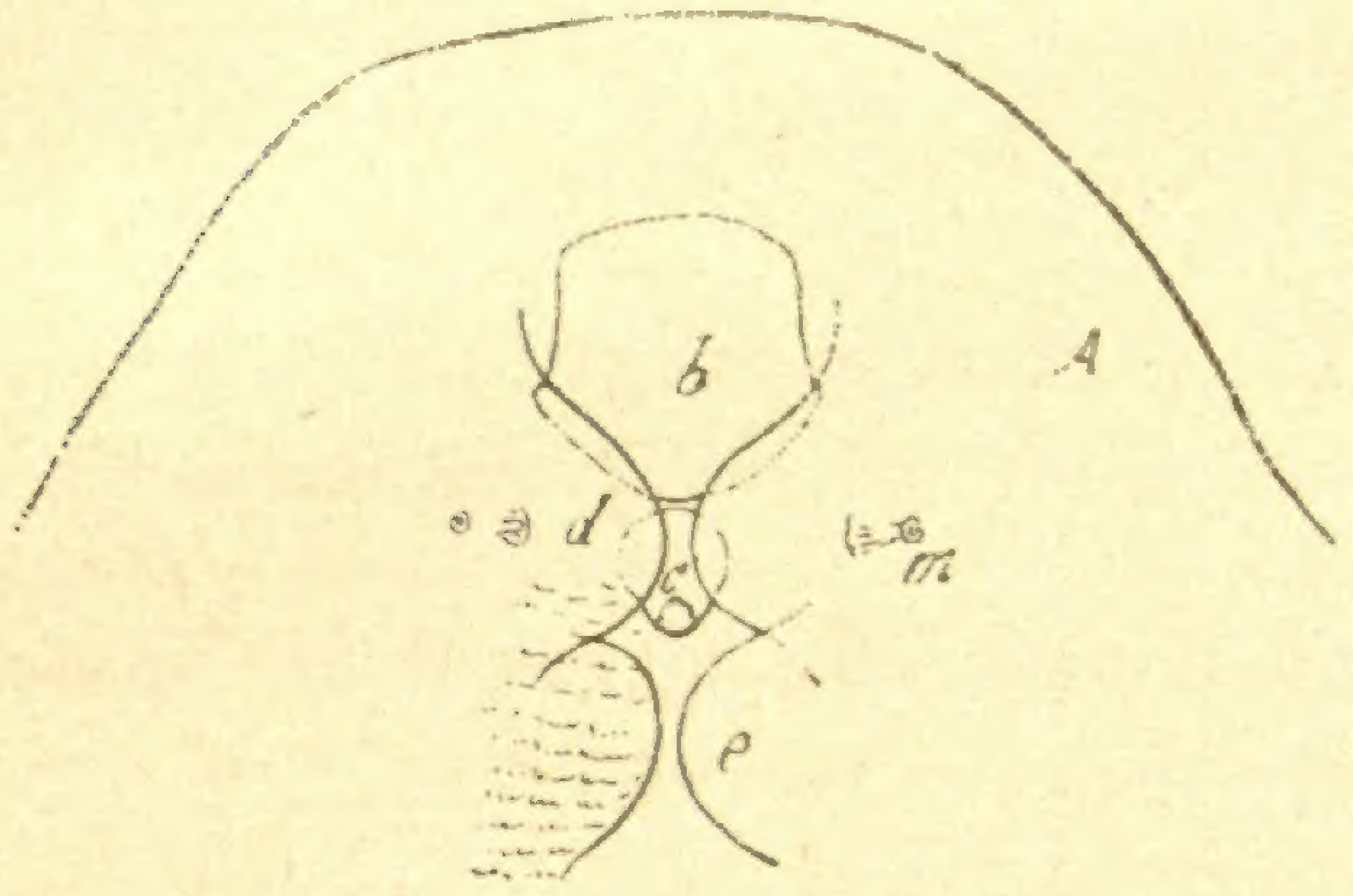


Fig. 179.

Lobi attorno al rostro nella *Aonidiella Aurantii*.

A capo; *b* clipeo; *c* succhiatoio; *d* lobo anteriore; *e* lobo posteriore; *m* stigma del 1° paio.

Considerando il rostro nella sua faccia libera, ossia esaminando l'insetto dalla sua faccia ventrale, si vede che il corpo del rostro (**fig. 180**, CR) cade fra gli stigmi del primo paio di zampe, poco più su della loro inserzione ed è infossato, anzichenò, nella epidermide del ventre.

Nella *Anoidiella Aurantii*, come nell'*Aspidiotus Ficus*, quattro lobi carnosi (**fig. 179**, *d*, *e*) circondano e quasi totalmente nascondono il rostro stesso, mentre l'apice del succhiatoio sporge appena nel vano esistente fra i quattro detti lobi, al centro.

Nei Diaspiti da me veduti, il *Clipeo* (**fig. 180**) è costituito da epidermide assai poco spessa, e affatto liscia, ma perfettamente

[1] Per facilitare al lettore il confronto, sono nelle figg. 180, 181 segnate come maiuscole le lettere che accennano a pezzi i quali trovano i loro corrispondenti nella fig. 41, pag. 61 della I[a] parte (*Dactylopius*), mentre colle lettere minuscole o greche, sono indicati altri pezzi non segnati nella detta figura.

pellucida ed incolora. Pure qua e la si notano minute e brevissime rughe disposte senza ordine e in assai scarso numero, quasi pieghe.

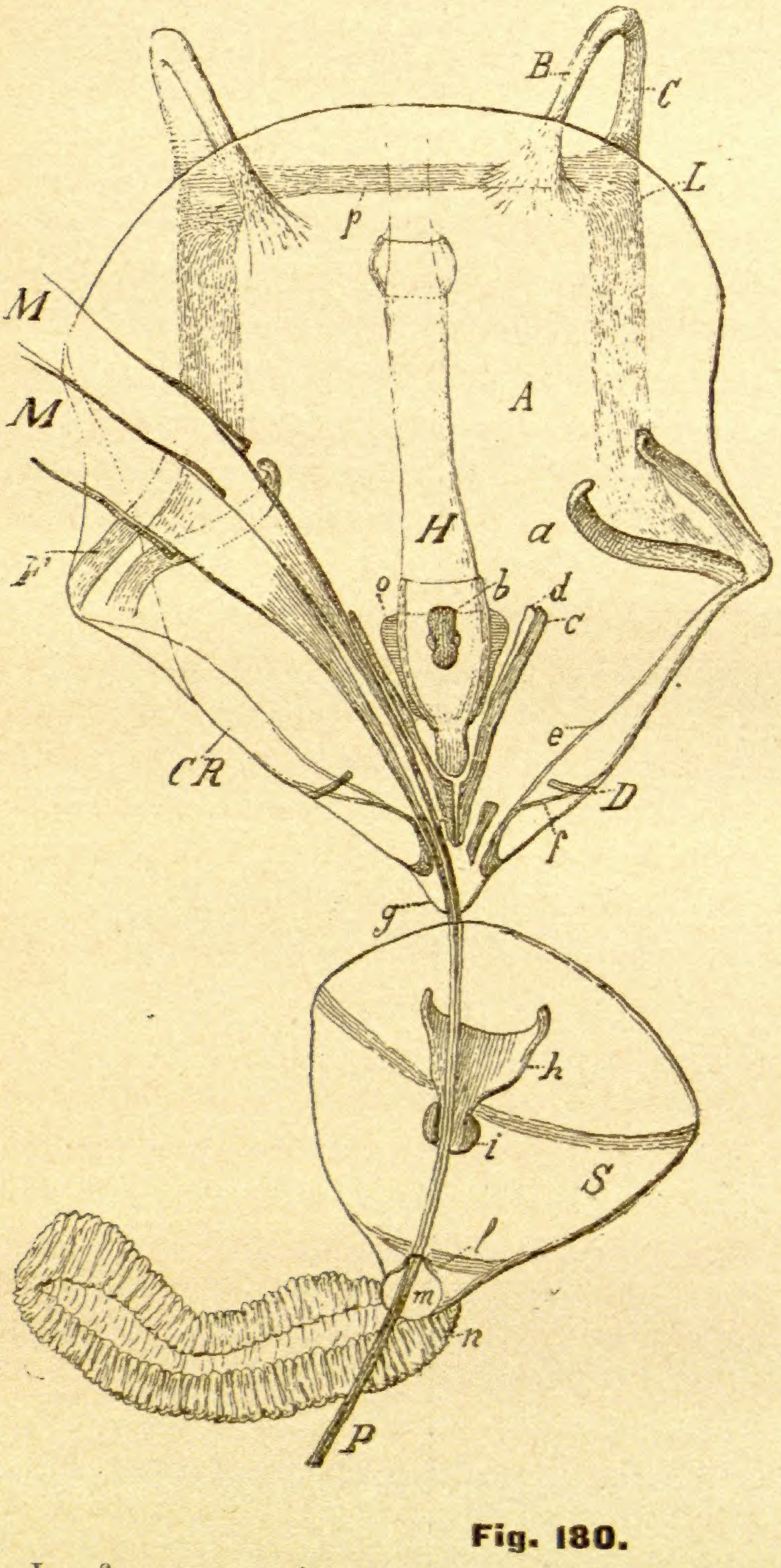


Figura 180. — Rostro di femmina adulta di *Parlatoria*, veduto di faccia (ventre). $\left(\frac{600}{1}\right)$

CR. corpo del rostro; S succhiatoio; A epistoma o clipeo; B apofisi sup. del clipeo; C apofisi sup. dello ipostoma; D apofisi labiali (creste); F processo premascellare; H processo ipofaringeo; L ipostoma (per trasparenza); MM setole mascillo-mandibulari; P le stesse nella loro parte esertile; *a* processo postmascellare; *b* apofisi del processo ipofaringeo; *c* paraglossa ant.; *d* id. posteriore; *e*, *f* creste arcuate; *g* ostiolo; *h* processo a doccia; *i* suo apice più spesso; *l* creste apicali del succhiatoio; *m* ostiolo del succhiatoio; *n* guaina delle setole retratta; *p* branca transversa dell'ipostoma.

Fig. 180.

La forma sua è più o meno ovale, salvochè, l'orlo anteriore rotondato si continua cogli orli laterali pressochè rettilinei o

leggermente arcuati allo indietro, e questi si ripiegano finalmente, in modo brusco, ad angolo quasi retto, per continuarsi poi rettilinei fino al loro incontro (con angolo retto), del clipeo, là dove può più precisamente questo chiamarsi labro o labbro superiore, dove insomma si apre l'ostiolo (*g* **fig. 180**).

La faccia libera, debolmente convessa del clipeo, è intanto solcata di traverso da una linea leggermente arcuata all'innanzi, la quale, per non trovarsi costantemente ad uno stesso posto, può bene anche essere una semplice plica.

Ma la suddivisione in tre lobi, per opera di incisure sull'orlo inferiore del clipeo, a cui corrispondono internamente le creste labiali, quale si vide egregiamente nei *Cocciti* e *Lecaniti*, non è troppo manifesta nei generi qui studiati, per quanto assai marcata, troppo più del vero la disegni il Targioni [1].

Infatti, le creste labiali, altrove così alte ed appariscenti, qui si manifestano appena, così brevi come noi le disegnammo in D.

L'orlo anteriore dell'ipostoma, si continua colla pelle del ventre, minutamente impressa di strie parallele all'orlo stesso. Ma gli orli laterali, ripiegati verso l'interno del corpo, vanno ad unirsi all'ipostoma (L) cogli orli laterali di questo ultimo pezzo, e così si comportano pure gli orli inferiori, lasciando però, a suo luogo, il forame che chiamammo ostiolo; pel quale le mandibole e mascelle escono e scorrono i succhi.

Ma là dove clipeo ed ipostoma assieme riuniti nell'orlo inferiore, circondano l'ostiolo, ai lati di questo, sorgono due creste chitinose arcuate, (*f*) l'una di quà e l'altra di là dell'ostiolo medesimo, le quali non hanno altro ufficio che di limitare lo spazio alle setole mascillo-mandibulari, lo spazio cioè nel quale queste si possono muovere lateralmente, cosicchè, assieme alle *paraglosse* di cui diremo, e che compiono consimile ufficio più internamente, segnano più ristrettamente la via attraverso la quale le setole stesse debbono scorrere, e non è affatto improbabile

---

[1] Loc. cit. tav. III, fig. 5. — Procureremo di riconoscere alcune delle parti da noi ricordate, anche nei due suddetti disegni del Targioni, ma è cosa piuttosto malagevole, poichè questi sono forse confusi e, quasi direi, in parte discosti dal vero, così che è lecito dubitare che l'autore non abbia troppo insistito per afferrare il vero significato di alcune parti del rostro e il meccanismo d'azione di altre.

che, dietro determinate contrazioni di alcuni dei muscoli che riempiono il corpo del rostro, possano stringere e serrare le setole stesse, ad aiutare così, quanto il succhiatoio fa più sotto, per tutte quattro le setole insieme. Questa ipotesi a me soddisfa bene, anche perchè ho rilevato in questi *Diaspiti* la presenza delle *paraglosse,* mancanti nei *Cocciti* e *Lecaniti,* ed ho notato che questi nuovi pezzi possono bene essere richiesti dalla maggiore lunghezza, anzi straordinaria, delle setole mascillo-mandibulari nei *Diaspiti*, nei quali, non di rado, superano d'assai anche la lunghezza di tutto il corpo, sia pure duplicata, e tutto ciò non può non richiedere maggiore complicazione nelle parti destinate a protrarre e retrarre così fatti lunghi stili.

Dirò più innanzi per mezzo di quali pezzi avvenga che le mandibole escono dal rostro bene separate dalle mascelle, non solo nella loro origine, ma anche all' apice del clipeo ossia nell'ostiolo.

Dalla faccia interna del clipeo, quella cioè rivolta all' interno del corpo, presso gli angoli (rotondati) antero-laterali del clipeo stesso, prendono origine e quasi si radicano, nello spessore della lamina che costituisce il clipeo, due apofisi bacilliformi, una di quà, l' altra di là, che si prolungano, non solo all' interno del corpo dell' insetto, ma ancora all' innanzi, e poi ripiegandosi ad arco, e ridiscendendo all' ingiù, raggiungono gli angoli anteriori dell' ipostoma, di modo che la branca ascendente di detti processi può chiamarsi *apofisi anteriore del clipeo* (B), come già si nominò nei *Dactylopius,* e quella discendente (C) avrà il nome di *apofisi anteriore dell' ipostoma* [1].

Per considerare bene l' *ipostoma,* è d' uopo esaminare gli insetti dal dorso, e vedere così questa parte del rostro per trasparenza, e gli insetti previamente bolliti in acido acetico glaciale od in soluzione concentrata di potassa o soda caustica, indi resi trasparenti con glicerina o qualche essenza, si prestano assai bene a questo esame.

La esile epidermide dorsale dell' insetto, non fa velo alla chiara visione di queste parti, che possono così essere studiate bene anche alla loro parte interna.

[1] Due linee ondulate, a guisa di cerci od archi, quali le disegnò il Targioni (fig. 6, loc. cit.) debbono riferirsi a questi processi e al ponte che assieme compongono.

Noi disegnammo il rostro così veduto nella **fig. 181** ed ecco quello che si vede.

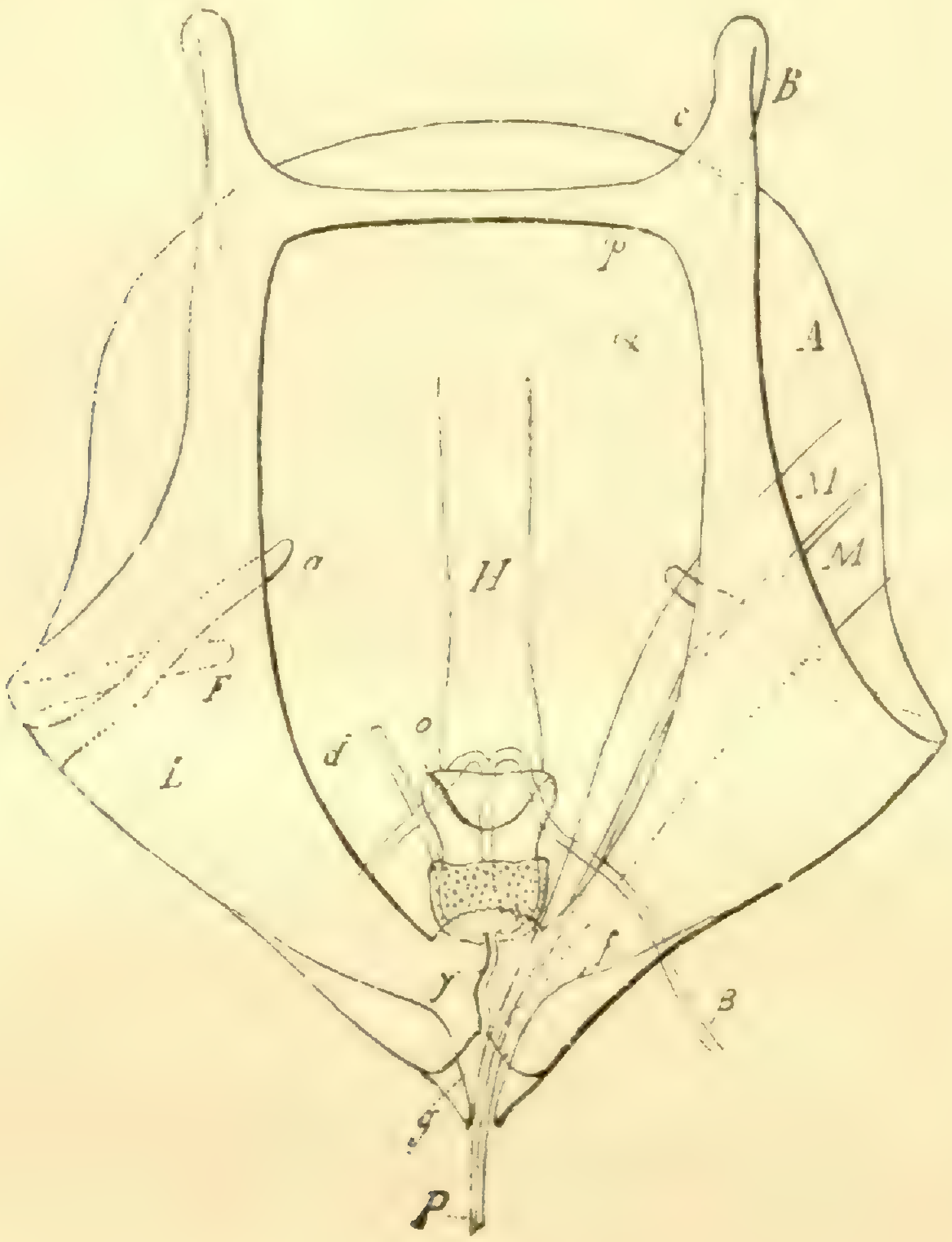


Fig. 181.

Ipostoma di femmina adulta di *Parlatoria Zizyphi*. $\left(\frac{600}{1}\right)$

A clipeo (si vede per trasparenza); B apofisi super. del clipeo; F processo premascellare; H faringe; L ipostoma; M M setole mascillo-mandibulari; P le stesse setole nella loro parte filiforme.

a apofisi postmascellare; *c* apofisi sup. dell' ipostoma; *d* paraglosse; *f* processi o creste arcuate; *g* ostiolo; *o* pistillo; *p* branca trasversa dell' ipostoma.

α finestra o forame dell' ipostoma; β condotti salivari; γ canale di uscita della saliva.

L' ipostoma è composto da una larga lamina di forma presso a poco romboidale (**fig. 181** L), però troncata dirittamente allo in-

nanzi, tra le sue apofisi anteriori, e cogli orli laterali divergenti allo indietro e accartocciati per toccare gli orli laterali del clipeo.

Inferiormente l'ipostoma è così acuminato per poter toccare gli orli inferiori dell'ipostoma (A), lasciando libero l'ostiolo (*g*) il quale però si vede bene in queste condizioni, meglio che esaminando gli insetti dal lato ventrale, appunto perchè l'ipostoma, nella estrema sua punta, è inciso e l'ostiolo è così limitato da questa incisura all'innanzi, da due processi dentiformi, lateralmente, i quali processi non sono altro che gli orli del clipeo e dell'ipostoma assieme fusi e sporgenti e l'apice del clipeo limita l'ostiolo stesso anteriormente. Questo si vede bene nella **fig. 182**.

Ma l'ipostoma, è, nel suo mezzo, perforato da una larghissima finestra (*a*), così ampia, che la lamina chitinosa costituente l'ipostoma, si può dire ridotta a strette fascie laterali.

Questa finestra o *forame* dell'ipostoma, come altre volte si è chiamata, è di forma ovale, rotondata allo indietro, ma rettamente troncata allo innanzi dalla sottile e diritta *branca transversa* (*p*) che unisce le due apofisi anteriori dell'ipostoma alla loro base.

Sull'orlo inferiore di questo forame dell'ipostoma, quello che si disse rotondato, al di sopra adunque dell'ostiolo, la lamina che costituisce l'ipostoma si eleva in una specie di squametta rotondata, dura e ben chitinosa sulla quale si appoggiano altri pezzi del rostro.

È bene avvertire, in primo luogo, che questa lamina inferiore dello ipostoma, nella sua linea longitudinale mediana, è spaccata da una fessura ondulata (**fig. 182**, *n*), di guisa che le due parti ingranano fra loro, presso a poco come una mandibola, negli insetti roditori, coi suoi denti nelle foveole della opposta, ed è singolare l'aspetto così fatto di questa sutura che colla compressione si apre, ricevendo le due parti della lamina veramente l'aspetto di due mandibole, mentre non hanno rapporto alcuno nè di ufficio nè di analogia con siffatti organi. Trattasi semplicemente di una fessura, attraverso alla quale scorre, come esplicherò meglio, la saliva.

Ma l'orlo anteriore di questa porzione di ipostoma, quell'orlo insomma che costituisce il fondo della finestra o forame dell'ipostoma stesso, si indurisce per ispessimento di chitina, ed anche

si eleva in una squametta, sulla quale viene a posare un ben singolare organo, mancante nei Cocciti e Lecaniti nei quali la fabbrica del rostro è alquanto diversa (**figg. 182, 183**).

Pare che il Targioni (loc. cit., fig. 6, *g*) vedesse quest'organo, ma non riconoscendone la natura vera nè lo scopo, lo chiamasse *apertura obliqua* o *tubo della glottide* od *infundibulo*, con quanta ragione si vedrà tosto.

Fig. 182.

Ghianda di *Mytilaspis fulva*, veduta dal di dietro $\left(\frac{820}{1}\right)$

a pistillo; *b* cupula; *c* tendine dei muscoli motori del pistillo; *e* canale della saliva (tubo di scarico delle ghiandole salivari); *f* estremità dell'ipostoma; *n* canale attraverso il quale la saliva esce allo esterno.

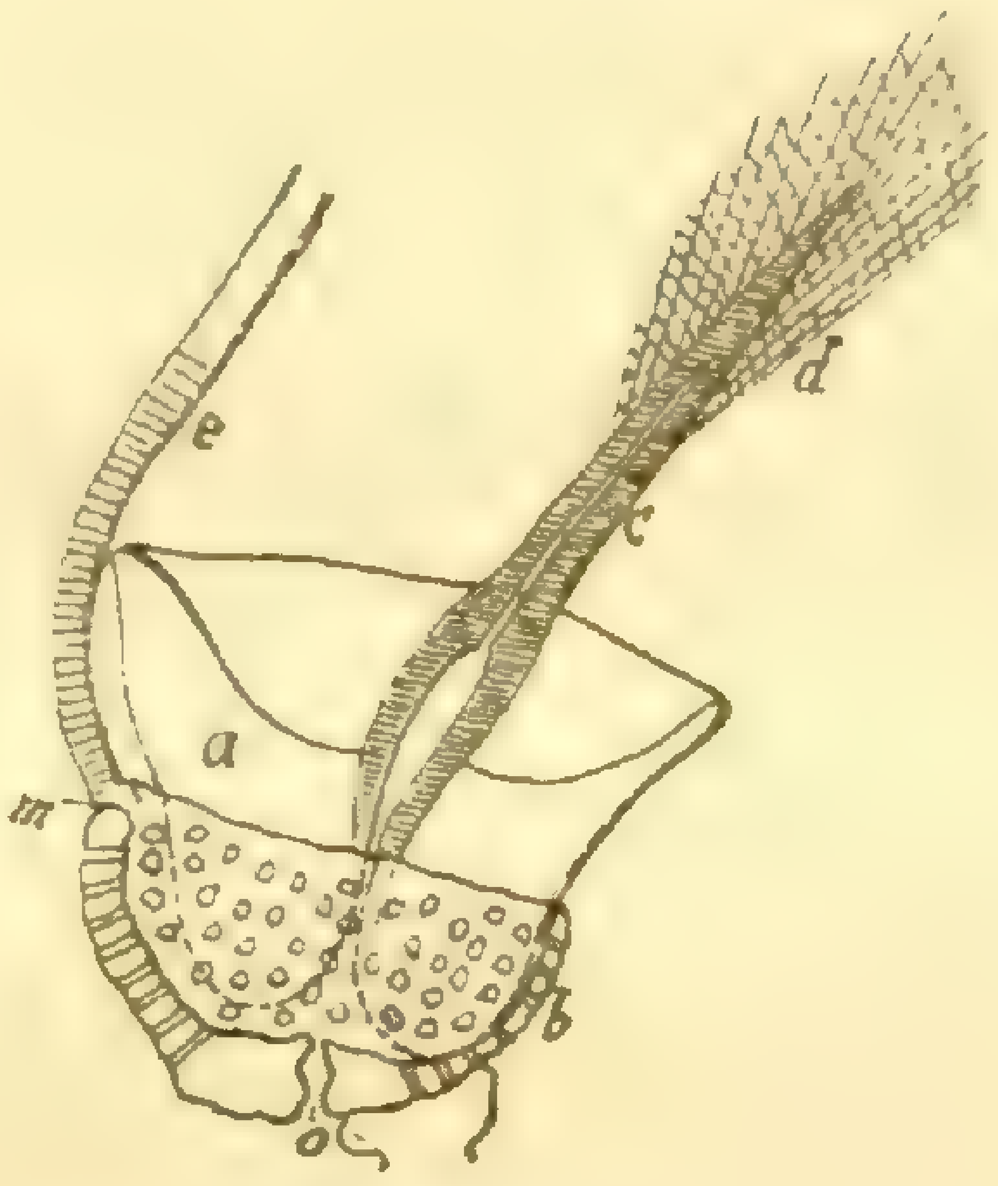


Fig. 183.

La stessa come la precedente ma veduta di fianco $\left(\frac{820}{1}\right)$

(Lettere come nella fig. precedente, solo *m* è il punto dove il tubo delle ghiandole salivari penetra nella cupula.

Questo organo, che nel suo complesso ricorda una *ghianda* e che però così noi chiameremo, è composto di due parti distinte e facilmente separabili fra di loro, cioè una capsula sottostante, la quale per essere affatto simile alla cupula di un frutto di quercia, e lo ricorda anche nella asperità, chiamiamo appunto

cupula, mentre, il pezzo cilindrico e solido che contiene richiama il seme, e perchè quasi pestello or penetra nella cupula e la riempie, ora se ne solleva e la lascia vuota, possiamo chiamarlo *pistillo.*

Sono necessarie queste denominazioni per discorrere dell' ufficio di questi organi, ufficio molto importante nell' atto della ingestione dei liquidi nutritivi.

Esaminando attentamente la cupula (**figg. 182, 183,** *b*) si vede che questa capsula è composta di pareti chitinose molto spesse e perforate tutte da minutissimi pertugi i quali ne rendono quasi scabrosa la superficie esterna come la interna. Inoltre, il centro del fondo della cupula stessa è attraversato da un canale larghetto che mette in comunicazione l' interno della cupula coll' ostiolo (**fig. 182,** *n*,).

Ora è fuor di dubbio che la cupula medesima, essendo in basso saldata alle membrane che circondano questa parte della bocca posteriore, non può fare che limitati movimenti, mentre il pistillo, da appositi muscoli può essere sollevato fuori della cupula od in essa introdotto in parte.

Ma sull' orlo posteriore della cupula stessa, viene a sboccare il tubo unico, delle ghiandole salivari (**figg. 182, 183,** *e*). Si vedrà in seguito che queste ghiandole, in numero di due, una per ciascun lato, mandano ciascuna un tubo verso la base dell' ipostoma, e questi tubi, giunti presso il rostro, concorrono in un tubo unico che è quello appunto che finalmente si salda sull' orlo posteriore della cupula e là si apre, per versare nella cupula stessa il segreto delle ghiandole salivari.

Il pistillo (**fig. 182, 183,** *o*) è un pezzo quasi cilindrico, o meglio tronco conico, più largo superiormente, più stretto in fondo, il quale colla metà inferiore rimane posato entro la cupula, allo stato di quiete, mentre colla metà superiore è libero.

Attentamente osservando si vede però che la faccia superiore del pistillo è scavata a forma di fossetta rotondeggiante, e che lungo l' asse dell' organo, è scolpito un canale nel quale sta piantato uno stilo chitinoso (*c*, *c*), sporgente assai dal pistillo stesso, e su questa parte sporgente vengono ad inserirsi poderosi muscoli attaccati all' orlo laterale dell' ipostoma e che hanno l' ufficio di sollevare il pistillo medesimo dal fondo della cupula (*d*).

Ma il sollevamento non può essere tale che il pistillo esca del tutto dalla cupula, avvegnachè, tra l'orlo di questa e l'organo che accoglie in riposo, è stesa una esile membrana, di modo che il pistillo, tratto dai muscoli che lo muovono, dapprimo si solleva abbandonando il fondo della cupula, così che tra questa e il fondo del pistillo risulti uno spazio vuoto, poi finalmente, sollevandosi ancor più, trae con se la cupula la quale si innalza nel fondo della bocca.

Il pistillo è solido e composto di sostanza speciale ([1]), e non è colorato in giallo come le altre parti, ma è affatto trasparente, mentre quello stilo chitinoso che accoglie, secondo il suo asse centrale, è invece giallo bruno, e di questo colore è pure la capsula.

Fra la ghianda e il clipeo sta la *faringe*. Perciò, mentre le parti testè descritte si vedono meglio dal dorso (ammesso che l'insetto sia stato reso prima bene pellucido), la faringe, coi suoi organi annessi, si può scorgere meglio dal ventre. Nei *Cocciti* e *Lecaniti*, si è visto che questo organo si mostra come tubo esile, però rinforzato posteriormente, per tutta la sua lunghezza, dal processo ipofaringeo, e i muscoli dilatatori della faringe, dal clipeo vanno al tubo, per tutta la sua lunghezza e contraendosi lo dilatano tutto.

Ma nei diaspiti così non è.

La faringe (**fig. 184**, *c*; **185**, *a*) è un tubo composto di membrana anista, abbastanza spessa, ma certo molto più spessa lungo la faccia dorsale che in quella ventrale. Inoltre questo tubo, presso l'ostiolo, si allarga alcun poco a guisa di modesta ampolla.

[1] In questa sostanza, deve entrare della chitina in quanto che essa resiste bene all'azione degli acidi e degli alcali, ma io la chiamerei *hyalochitina*, inquantochè ha caratteri particolari che la distinguono dagli ispessimenti veramente chitinosi. Infatti i pezzi composti di *hyalochitina*, sono affatto pellucidi e per nulla tinti in giallo o bruno; inoltre essi si colorano assai facilmente ed intensamente colle tinture carminiche che assorbono con grande facilità, mentre il vero tessuto chitinoso non si colora mai col carmino.

Ho veduto composti di questa sostanza, oltre al pistillo suddetto, anche i seguenti altri organi nelle cocciniglie.

1.° I quattro cristallini dei quattro occhi accessori nei maschi;

2.° La ultima porzione di vagina nelle femmine di Parlatoria;

3.° Il tendine dei muscoli corti retrattori del sacco (Mem. Lecanium, tav. X, fig. 2, f.), nei *Lecanium*.

Ma sulla faccia anteriore di questa ampolla, sta saldamente fissato alla membrana che costituisce la faringe, un pezzo globulare chitinoso che noi chiameremo processo *epifaringeo* (fig 184, *d*: 185, *b*). A questo soltanto si attaccano i muscoli potenti che partono dalla faccia interna del clipeo nella sua metà superiore e che possono essere detti *retrattori del processo epifaringeo* o dilatatori della faringe (fig. 184, *e*; 185, *c*).

Questo callo chitinoso si vede assai facilmente e pare che sia stato scorto anche dal Targioni, senza però che si possa dire che lo abbia distinto dalla sotto stante ghianda.

La volta superiore del palato, prima che si confonda nella faringe, è chitinosa e bene dura e spessa, ma tra questa ed il processo faringeo, la membrana della faringe è esile, tanto che, allo stato di quiete, si ripiega su se stessa, indotta a ciò ancora da qualche fibra muscolare che, partendo dall'apice del clipeo là dove questo organo si potrebbe dire labro, va alla faringe medesima e si attacca sotto il processo epifaringeo.

Queste fibre muscolari hanno evidentemente ufficio opposto ai rettratori del processo epifaringeo e però possiamo chiamarle *protrattori della faringe* (fig. 184, *f*; 185, *d*).

La dilatazione adunque della faringe, ed il movimento opposto sono così affidati solo a muscoli che interessano la faccia anteriore del tubo faringeo, mentre invece la faccia sua posteriore (fig. 186, *i*, *i*, *i*) è composta di membrana più densa e non si muove per le contrazioni dei muscoli o pel vuoto che esse determinano nella faringe e nella bocca. [1]

---

[1] È ben degna di nota questa grande diversità fra i *Cocciti* e *Lecaniti*, prima veduti, ed i *Diaspiti*, non solo nel resto del tubo digerente, ma ancora nel rostro. Tutte queste differenze e così grandi, in un sistema che è il primo in rapporto coi succhi delle medesime piante, esauriti nelle stesse epoche da forme affini di insetti, non possono essere attribuite che ad un solo fatto, quello cioè della quasi continua fissità nei diaspiti, in un medesimo punto della pianta, durante tutta la loro vita, in confronto di una discreta facoltà di locomozione per gli altri due gruppi di coccidei. Di qui la necessità di più lunghe setole rostrali, atte ad esplorare un bel largo campo, nei Diaspiti, un maggiore sviluppo delle ghiandole salivari che occupano circa una quarta parte della cavità viscerale, un più complicato ed energico meccanismo di suzione etc. etc.

Ora è facile comprendere il meccanismo di azione di tutte queste parti qui descritte.

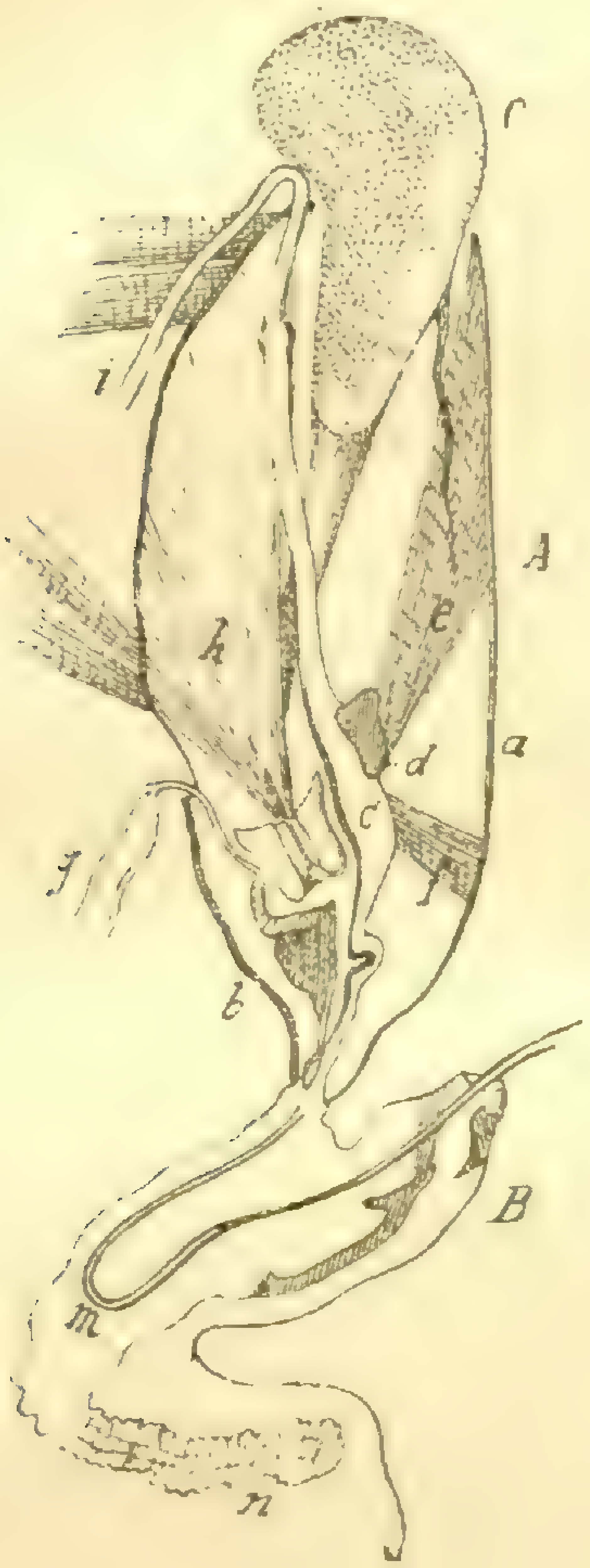


Fig. 184.

Sezione longitudinale mediana del rostro di *Aspidiotus limonii*, femm. ad. $\left(\frac{220}{1}\right)$

A corpo del rostro; B succhiatoio; C ganglio sopraesofageo:

a clipeo; *b* ipostoma; *c* faringe; *d* processo epifaringeo; *e* retrattore del processo epifaringeo; *f* protrattore della faringe; *g* tubo di scarico delle ghiandole salivari; *h* elevatori del pistillo; *i* esofago; *m* setole rostrali; *n* loro guaina retratta.

Esaminando sezioni longitudinali mediane del rostro e tenendo conto dell'azione dei suoi muscoli, appare chiaramente che i retrattori della faringe che sono così robusti, sollevano il callo o processo epifaringeo e traggono a se così la faccia anteriore della faringe, distendendo le pieghe che questa fa sotto il callo, di modo che si forma una ampia camera sotto il callo medesimo come vedesi nelle **figg. 186**.

Siccome il foro della bocca, prima di entrare nella faringe è composto di membrane chitinose, dure, così queste non si muovono e la contrazione degli elevatori della faringe o meglio del processo suo epifaringeo, determina la formazione di uno spazio vuoto (**figg. 186,** A) entro il quale si precipita il succo che geme dalla pianta, attraverso al foro praticato dalle setole rostrali.

Così si ha una vera e propria suzione e questa parte della bocca, funziona, come si vede, nello stesso modo di una pompa a mantice.

Ma dietro la faringe, vi ha altra camera (**figg. 186,** B) che potrebbe essere detta bocca posteriore, nel fondo della quale sta la cupula della ghianda.

Ora la contrazione dei muscoli retrattori del pistillo, sollevando questo, e staccandolo dalla cupula,

determina un vuoto tra il fondo del pistillo e la cupula stessa e perciò viene richiamata sollecitamente la saliva dalle ghiandole salivari, rimanendo aperto il loro sbocco e cadendo questo in ispazio vuoto.

Fig. 185.

Sezione come la precedente, ma più ingrandita $\left(\frac{600}{1}\right)$ e limitata solo all' estremità inferiore del clipeo e dell' ipostoma ed al succhiatoio.

A corpo del rostro (estremità o labbro): B succhiatoio:

a faringe; *b* processo epifaringeo; *c* retrattori della faringe; *d* protrattori della stessa: *e* clipeo; *f* retrobocca o bocca posteriore (camera della saliva); *g* cupula della ghianda; *h* tubo delle ghiandole salivari; *i* pistillo; *m* elevatori del pistillo; *n* faringe dopo il callo; *o* cavità della guaina delle setole rostrali; *p* setole rostrali; *q* processo a doccia; *r* pezzi chitinosi dell' apice del succhiatoio; *s*, *t*, *u* muscoli motori di questi pezzi e di quello a doccia

Quando poi il pistillo ancor più viene sollevato, allora trascina dietro a se anche la cupula, mercè la membrana esile che a que-

Fig. 186.

Fig. 186. — Schema dei movimenti della faringe e della retrobocca, durante la suzione. (Sezioni longitudinali mediane del corpo del rostro, nella regione del labbro).

1 allo stato di riposo.
2 in via di allargamento.
3 quando la faringe e la retrobocca o camera salivare sono affatto allargate.

A faringe o bocca anteriore; *B* retrobocca o bocca posteriore (della saliva).

a labbro superiore; *b* callo epifaringeo; *c* protrattore della faringe; *d* retrattore della stessa; *e* cupula; *f* ghianda; *h* retrattori del pistillo; *i* parete posteriore (rigida) della faringe; *m* ipostoma; *n* tubo delle ghiandole salivari; *o* estremità dell'ipostoma attorno all'ostiolo.

Nella fig. 2 si vede il passaggio delle parti dallo stato di quiete in quello di attività, cioè di dilatazione della faringe e della retrobocca; passando gli organi nella posizione segnata con punteggiature; cioè *b* in *b'*; *c* in *c'*; *d* in *d'*; *e* in *e'*; *f* in *f'*. Di questa guisa dalla posizione delle parti nella fig. 2, si passa in quella della fig. 3 cioè da faringe e retrobocca chiuse, e cupula riempiuta esattamente dal pistillo, si passa nella posizione (3) nella quale la faringe (A) è totalmente dilatata come la retrobocca (B), e il pistillo (*f''*) è scostato dal fondo della cupula. Queste figure sono schematiche ma furono disegnate alla camera lucida su sezioni al microtomo. (*Aspidiotus Limonii* $\frac{600}{1}$)

sta lo salda, e la cupula sollevandosi e tendendo le membrane con cui è unita alle parti fisse della bocca, forma altra camera vuota nella bocca posteriore e concorre alla suzione.

Ma quando il pistillo nuovamente si abbassa, allora dapprimo colla sua parete posteriore chiude l'ingresso alla saliva ostruendone lo sbocco, indi comprime questa, già fuori uscita, nella capsula e la costringe a gemere attraverso i minuti pertugi della cupula nonchè attraverso a quello maggiore del fondo.

Così la saliva viene versata nella bocca anteriore e là si mescola ai liquidi assorbiti dalla pianta.

È evidente adunque che con questi succhi penetra la saliva entro lo stomaco e concorre certamente in questo ultimo organo alla loro elaborazione.

Così è messo fuori di dubbio l'atto dell'assorbimento per suzione nelle cocciniglie e viene di molto ridotta la importanza della capillarità in questi ed altri simili insetti succhiatori, mediante la quale si esplicava la ascesa del liquido nutritivo entro l'esile vano lasciato dalle setole rostrali.

La capillarità può influire alla ascesa del liquido, ma escluderebbe la volontà dell'insetto e ciò non può facilmente ammettersi, nè si ammette più, volentieri, quando si riconosce così chiaramente la funzione della suzione volontaria in questi artropodi, per mezzo della bocca anteriore.

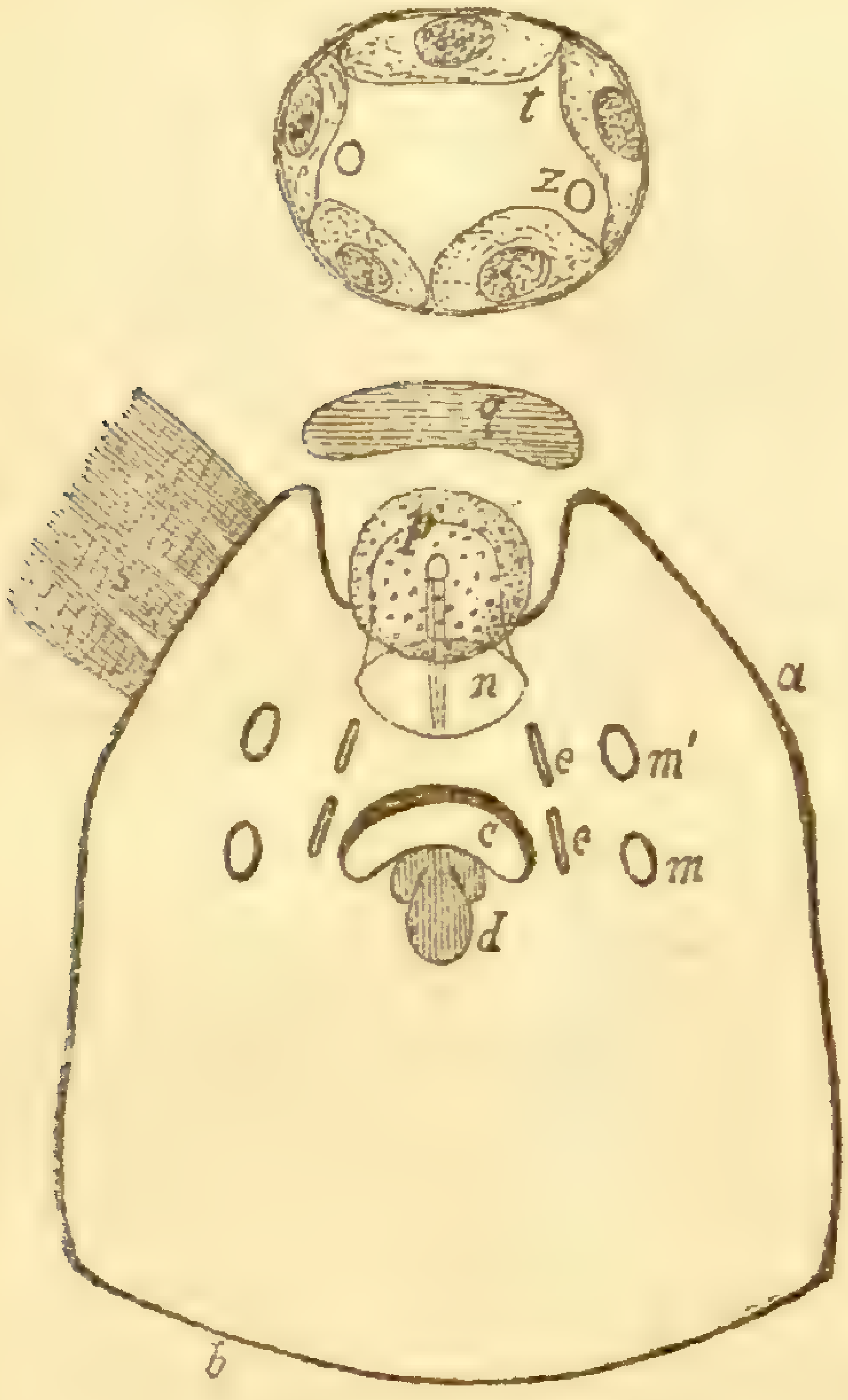


Fig. 187.

Sezione trasversa di un rostro di Mytilaspis fulva femm. ad., nella regione del callo della faringe. $\left(\frac{600}{1}\right)$

a ipostoma; *b* clipeo; *c* faringe; *d* callo della faringe, *e* paraglosse; *m* mandibole (setole); *m'* mascelle (setole); *n* pistillo; *p* cupula; *q* ganglio sottoesofago; *s* muscoli retrattori del rostro; *t* esofago; *z* tuboli di scarico delle ghiandole salivari.

Il succhiatoio, non concorre affatto a questo lavoro di assorbimento e perciò gode immeritatamente del suo nome, mentre è un organo che ha per solo scopo quello di regolare la introduzione delle setole rostrali nei tessuti della pianta o di ritirarle

a tempo, e si dovrebbe piuttosto paragonare ad una pinzetta, intesa a questo scopo, e i pezzi duri che contiene concorrono bene a confortare il paragone.

La faringe, mentre rimane colle pareti sue abbastanza bene spesse fino quasi alla branca transversa dell'ipostoma, queste, ancor prima di scavalcare la branca stessa, divengono improvvisamente sottili e delicate, cioè appartengono all'esofago. Così, la sostanza chitinosa che occupa le pareti della faringe, cessa improvvisamente e infatti, la ebollizione lunga e continuata nella potassa caustica, in soluzione più o meno concentrata, distrugge bensì l'esofago ed ancora le pareti sue, ma lascia pressochè incolumi le pareti della faringe,

Fra le setole mascillo-mandibulari e l'origine della faringe, appena dietro alla bocca, stanno inserite quattro lunghe apofisi, due per ciascun lato, lineari, stiliformi, fisse all'apice inferiore, mobili al superiore, le quali sono le *parafaringi* o *paraglosse*; sono lamine chitinose le quali impediscono alle setole rostrali di venire a contatto colla faringe e di penetrare veramente nella bocca, la quale, a guisa di strettissimo canaletto, occupa la linea mediana del rostro e corre dallo ostiolo fino alla base della faringe.

Inoltre, le setole mandibulari anteriori, o mandibole che si vogliano dire, scorrono fra i processi parafaringei testè ricordati e un callo chitinoso **(fig. 180)** esistente più allo esterno nell'ostiolo medesimo, come invece le mascelle scorrono nello stretto vano lasciato tra questo callo e quei rialzi chitinosi **(fig. 180**, *e*, *f)* ai lati dell'ostiolo, già da noi rammentati.

Avviene così, che, anche uscendo dallo ostiolo, le setole mascillo-mandibulari sono bene distinte in due paia e l'un paio viene a contatto coll'altro, solo entro il succhiatoio.

Agli angoli laterali del corpo del rostro, dove cioè comincia la completa fusione dell'orlo inferiore del clipeo con quello dell'ipostoma, nascono due robusti processi lineari, che si dirigono quasi trasversalmente verso il centro del corpo del rostro.

Di questi processi, **(fig. 180)** *a*, *F)* il primo (*a*), cioè quello che collocato più verso la faccia ventrale, passa dietro alla mandibola (corpo) e così questo ultimo organo è compreso, alla sua base, fra il clipeo ed il detto processo che corrisponde adunque al *pre-*

mascellare altra volta ricordato, mentre il secondo (*F*), passando dietro la mascella, presso la sua origine e poi ripiegandosi a mo' d'uncino, colla punta rivolta allo innanzi nel suo apice libero, trattiene in posto il corpo delle mascelle e corrisponde perciò al *postmascellare* già ricordato nelle memorie precedenti.

Quanto alle setole rostrali o mascillo-mandibulari, avrei ben poco da aggiungere al già riferito nelle precedenti memorie se non avessi più diligentemente studiato il loro precesso di formazione nelle mute.

Dirò subito che questi organi sono, nei diaspiti, proporzionatamente assai più lunghi di quello che non sieno nei Cocciti e Lecaniti, e in taluni casi, nelle larve e nelle prime ninfe superano d'assai la intera lunghezza del corpo.

Anche nei diaspiti le setole mascillo-mandibulari, alla loro base più allargata (**fig. 180**, *M*) sono circordate da quella specie di guaina chitinosa sulla quale si fissano i muscoli ed altro, da noi già abbastanza chiaramente descritta nei *Lecaniti*.

E in questo gruppo appunto ricordammo e descrivemmo il *corpo stortiforme*, esistente alla base delle setole stesse e non riscontrato nei *Cocciti*.

Ora anche nei *Diaspiti* manca l'organo stortiforme, in tutte le età, tranne nel momento in cui si avvicina una muta.

Nella memoria sui *Dactylopius* avevamo già notato che le setole mascillo-mandibulari si formano fuori del rostro e ai lati di questo stanno avvolte a matassa. Ora è stata nostra cura di esaminare più da vicino l'origine di questi organi e con ciò abbiamo ottenuto luce anche sulla natura ed ufficio del corpo stortiforme per le specie (*Lecaniti*) in cui rimane permanentemente.

Quando si avvicina l'epoca di una muta, sia questa da larva a ninfa o da ninfa ad adulto (femmina), allora il contenuto cellulare dei corpi delle setole mascillo-mandibulari comincia a proliferare, così gagliardamente, che si riversa allo esterno del corpo della setola il tessuto di nuova formazione, contenuto però entro sottile guaina.

Questo contenuto non è altro che protoplasma nuclato e la guaina esilissima che lo circorda sembra anista.

Così abbiamo l'aspetto del corpo stortiforme se non la struttura vera di questo organo, quale è nei *Lecaniti*. Ma questo sac-

co così fuori uscito, aumenta sempre di volume, guadagnando assai più in lunghezza che in grossezza, e subito comincia ad avvolgersi su se stesso a spira, (tav. 8, fig. 5, *a*, *a*) più grosso nell'apice libero che forma il centro della spira, più sottile altrove. Allungando sempre più questo budello trasparente, si avvolge su se stesso con ispire sempre in numero maggiore (fig. 6) mentre scema anche di grossezza, finchè annesso alla vecchia setola rostrale abbiamo un lungo tubo ialino, avvoltolato a più giri su se stesso e collocato ai fianchi del rostro (fig. 7).

Allorchè la lunghezza di questo tubo è sufficiente, allora il protoplasma interno, raccolto in tessuto cellulare pavimentoso attorno alle pareti del tubulo, segrega tessuto chitinoso che riempie l'asse del tubo stesso, mentre nella parte terminale che, come si disse, rimane più grossa, si forma il corpo della setola colla sua guaina chitinosa.

Ora la secrezione esile (fig. 7 *d*) è precisamente la setola rostrale e rimane così avvolta su se stessa a spira fino a che, mutandosi la pelle, le vecchie setole rostrali, che nel loro corpo racchiudono l'apice delle nuove, non isvolgono queste, traendole fuori del rostro.

Allora, quello che rimane del tubo entro cui si sono formate le setole, va distrutto, solo il contenuto del corpo delle setole si raccoglie su se e rimane in attesa del momento opportuno per proliferare novellamente.

Nei *Lecanium*, questo contenuto si mantiene sempre fuori ancora della setola, in forma di *sacco* stortiforme.

Succhiatoio **(figg. 180, *S*; 184, 185, *B*).**

Grandissima affinità si riscontra fra il succhiatoio dei *Diaspiti* e quello dei *Lecaniti*.

Ne diremo brevemente.

Tutto l'organo è brevissimo e conico. All'apice di questo cono si apre la fessura per la quale escono le setole rostrali **(fig. 180, *m*).**

Come nei *Lecaniti*, anche nei *Diaspiti* il succhiatoio è composto di un unico pezzo od articolo, differendo in ciò dai *Cocciti*.

È facile vedere, anche coll'aiuto di semplice ebollizione nella potassa caustica, che secondo l'asse longitudinale del succhiatoio stesso, stanno disposti due processi chitinosi, dei quali l'apicale è saldato alla faccia inferiore del succhiatoio stesso, presso l'aper-

tura, e si eleva, allo interno, in due rialzi chitinosi (**figg. 180**, *h*; **185**, *q*) in mezzo i quali scorrono le setole rostrali.

Il processo più profondo che fu già altra volta detto processo a doccia, tocca quasi il precedente col suo orlo anteriore, dove si eleva in due rialzi duri, attraverso ai quali scorrono le setole rostrali, mentre è totalmente indipendente dalle pareti del succhiatoio, ed inoltre la sua porzione posteriore si allunga e termina troncata o bicorne in modo che il detto pezzo, veduto dal di sopra, somiglia grossolanamente ad una X. Una sezione longitudinale mediana del succhiatoio, fa rilevare: muscoli che si attaccano alle dette apofisi e le muovono, cioè un robusto *retrattore del pezzo a doccia*, inserto all'orlo inferiore basilare del succhiatoio e attaccato al pezzo a doccia nella sua porzione anteriore, ma nella faccia inferiore; due *protrattori* del pezzo a doccia, inseriti all'apice superiore del succhiatoio, subito dietro la sua apertura e attaccati ciascuno ad uno dei corni in cui la parte anteriore del pezzo a doccia si eleva e finalmente una retrattore della apofisi apicale, inserito alla faccia superiore del succhiatoio ed attaccato alle corna dell'apofisi apicale.

Fig. 189.
Papille dell'apice del succhiatoio, nella *Aonidiella Aurantii* (adulto femm.) $\left(\frac{600}{1}\right)$

Debbo dire inoltre che la guaina delle setole rostrali, al solito attaccata all'orlo posteriore del pezzo a doccia e all'estremità dello ipostoma, nei diaspiti, si vede sempre, (allorchè le setole sono totalmente prodotte) raccolta su se stessa in un cilindro breve ed assai grinzoso, nè mai la abbiamo veduto così distesa, non contenendo le setole, come la notammo più volte nei Cocciti e Lecaniti, ed inoltre nei Diaspiti, le setole rostrali non furono mai da me vedute completamente raccolte nel corpo, ma sempre più o meno prodotte allo esterno, il più spesso del tutto.

Tubo digerente

Riguardo al resto del canale, si vede che l'esofago comincia differenziato dalla faringe, precisamente nel corpo del rostro e per breve tratto in questo scorre, prima di scavalcare l'ipostoma nel

suo orlo superiore. Nei *diaspiti* la struttura di questo tubo, che è breve e perfettamente cilindrico ed esile assai, è diversa totalmente da quella già rilevata nei *Cocciti* e *Lecaniti*, perchè in questi ultimi, esso apparisce tutto quasi toruloso per presenza di cellule bene nucleate nelle sue pareti, le quali lo ingrossano così difformemente. Ma nei diaspiti questa parvenza viene a mancare, mentre tutto l'esofago, anche esternamente, conserva eguale il suo diametro, nè è affatto ingrossato o tubercolato in alcun punto. Le cellule, adunque, che costituiscono, col loro complesso, la mediana parete, sono molto depresse in un tessuto pavimentoso e perciò anche difficilmente visibili, qualora non si colorino convenientemente. L'esofago poi è breve, poichè termina appena dietro al succhiatoio o nella regione di questo, e ciò avviene sempre nelle larve e in tutta la serie femminile, come nella prima ninfa del maschio.

Ma nelle successive forme maschili, lo stomaco in cui si allarga l'esofago, viene a spostarsi notevolmente allo andietro, e così anche l'esofago si allunga di assai, tanto che, nell'adulto maschio, traversa tutto il torace intero a raggiungere lo stomaco, che si trova nella base dell'addome.

Stomaco. Il prointestino o esofago che dire si voglia, si allarga alla sua fine in un ampio e capace sacco, nel quale avvengono veramente le funzioni di digestione. Questo sacco, è arrichito nelle sue pareti da grossissime cellule rotondeggianti o debolmente poligonali, con grossi nuclei e nucleoli, talora multipli e in continuo processo di sdoppiamento. Le cellule hanno una dimensione media di 70 μ. e i nuclei quella di 20 μ.

Ora queste cellule che riposano su una tunica esterna anista, sporgono internamente nel sacco affatto liberamente e rigonfie come si addice a tali elementi non compressi da membrana alcuna. Così il lume del sacco è piuttosto piccolo mentre il sacco tutto misura nel diametro longitudinale 230 × 150 μ (*Mytilaspis*) e poco più o poco meno in quello trasverso.

Comparando la struttura di questo stomaco col mesointestino già descritto dei *Lecaniti* e *Cocciti*, appare chiaramente l'identità di quella, e con ciò anche l'affinità nelle funzioni e nel modo di compierle, salvo chè quì il mesointestino è sacciforme, e là allungato a tubo. Anche qui le cellule continuamente si rinno-

vano, cadendo le più mature, ciò che facilmente e spesso avviene.

Ma ancor meglio qui che nei Lecaniti appare la completa chiusura del mesointestino, inquantochè se nei *Lecaniti* è d'uopo riconoscerla esaminando con grandissima diligenza entro l'ansa del mesointestino, qui è molto meglio manifesta, e in tutte le forme si vede lo stomaco completamente separato dal resto del tubo digerente. Infatti, la distanza dallo stomaco all'arco superiore dei malpigliani è notevole e sempre manifesta, e non vi hanno che due sottilissimi fili impervii, i quali uniscono lo stomaco ai malpigliani e talora altre due che lo legano anche al retto, come si vede nelle nostre figure. Ma questi fili ad altro non servono che a tenere in posto la porzione posteriore del tubo digerente, e possono considerarsi come residui di più diretta e aperta comunicazione.

A questo punto adunque è terminato il vero tubo digerente, e gli organi successivi rientrano invece tra quelli di escrezione puramente, e abbiamo già data la descrizione del retto e dei malpighiani, sotto la rubrica *organi di escrezione*.

Ora lo stomaco, nelle larve, è più largo che lungo e anzi quasi triangolare, colla parte sua posteriore quasi rettilinea o debolmente arcuata.

Ma mentre nella prima ninfa maschile, come quella forma che ancora si nutre assorbendo succhi vegetali ed è perciò munita di rostro affatto conforme a quello delle femmine, lo stomaco si mantiene nella sua ampia forma e attività, nella seconda ninfa invece, le funzioni sue si arrestano e ne deperisce ancora il suo buono sviluppo. Così le cellule dell'epitelio più non si riproducono, giacchè inutilmente se ne ricercherebbero contenenti due nuclei o nucleoli multipli, ma anzi si riempiono di una specie di pigmento bruno, e lo stomaco tutto diminuisce di volume e diventa giallastro o bruno e nei maschi adulti finalmente è ridotto ad un piccolo sacchetto ovale, ripieno più di detriti che di cellule intere. (tav. 7, fig. 2, *f*).

Negli *Aspidiotus*, che sono così larghi, anche lo stomaco è molto più largo che lungo e di forma pressochè triangolare, più largo posteriolmente, acuto all'innanzi dove concorre coll'esofago.

Ghiandole annesse al tubo digerente. Le sole ghiandole che hanno veramente rapporti colla digestione sono le *salivari* le quali nei *diaspiti* assumono un considerevolissimo sviluppo.

Fig. 190.

Ghiandola salivare sinistra di *Aspidiotus Limonii* fem. adulta con annesso il rostro e lo stomaco. $\left(\frac{160}{1}\right)$

Questi organi, di forma variabile, ma presso a poco piriformi e lobati, giacciono ai lati dello stomaco, in parte sotto a questo, e riempiono buona parte dei lati del torace nella sua prima porzione, mentre colla parte loro più sottile, concorrono nel rostro, alla base di questo, ove terminano, nella regione dell'ostiolo.

Le ghiandole salivari sono composte sempre di due distinte porzioni presso a poco piriforme l'una, reniforme l'altra, e ciascuna con struttura diversa, e unite fra di loro dal comune condotto.

Fig. 191.

Ghiandola salivare destra e stomaco di *Parlatoria Zizyphi* fem. ad., *a-e*, rostro: *h, i, l,* parte piriforme; *m*, reniforme; *g*, condotto: *f*. stomaco. $\left(\frac{160}{1}\right)$

È certo adunque che l'una e l'altra di queste porzioni danno un distinto prodotto che poi assieme mescolato, nel condotto escretore, esce allo esterno.

Vi ha inoltre differenza nella forma di questi organi, ne tre generi studiati, come ancora dalla larva alle forme sucessive.

Nella larva infatti la porzione che chiamammo *reniforme* e quella *piriforme*, sono presso a poco di eguale sviluppo, ambedue addossate l'una all'altra, toccandosi colle estremità, mentre nel mezzo, tra l'una e l'altra rimane un breve vano, attraverso al quale passa un fascetto di fibre muscolari *dorso ventrali* (tav. 7, fig. 3, *e, f* e tav. 8, fig. 3).

Ma mentre la struttura della porzione reniforme (tav. 8, fig. 3, *c*) è affatto identica a quella delle forme successive, quella invece della parte piriforme (*a*) è molto diversa, poichè tutta questa porzione sembra un sacco nel cui interno stanno molte cellule, presso a poco rotondeggianti di 10-12 μ di diametro, con nuclei di 3-6 μ di diametro, mentre tutta questa porzione di ghiandola salivare è lunga 84 μ, poco meno della vicina reniforme.

Dalla parte anteriore e ristretta quasi in peduncolo, penetra il condotto escretore (*b*) che traversa tutto questo organo e penetra fialmente colla sua estremità sottile nella porzione reniforme, dal di dietro.

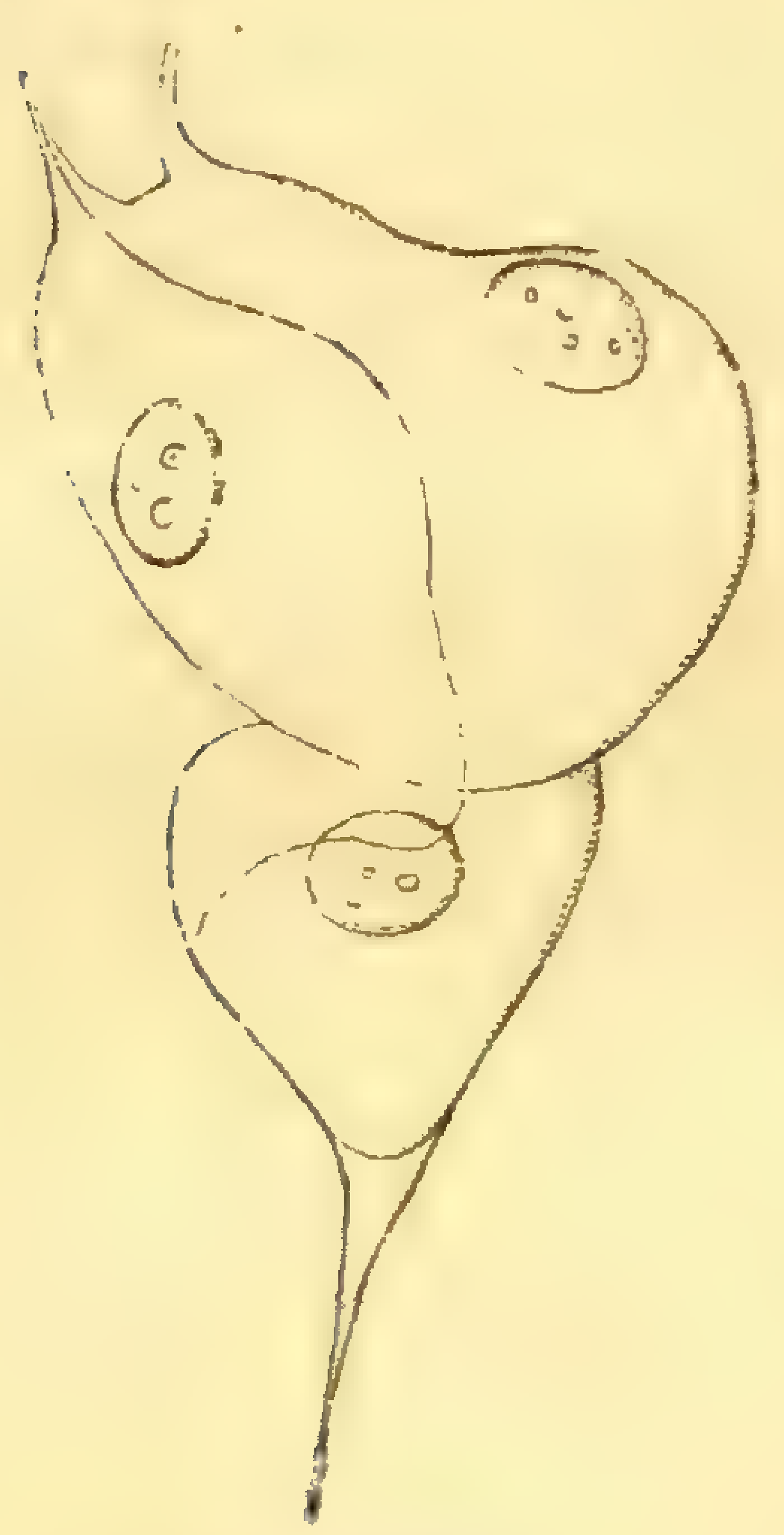


Fig. 192.
Ghiandola salivare destra di *Mytilaspis fulva*, femmina adulta $\left(\frac{160}{1}\right)$ Manca la parte reniforme.

Nelle forme successive invece, il numero degli elementi cellulari che compongono la parte principale della ghiandola è di molto scemato, mentre non se ne contano che tre o quattro nella *Mytilaspis* e nella *Parlatoria*, e sei o sette nell' *Aspidiotus*, e tutta questa porzione è assai aumentata e supera di quattro o cinque volte la parte reniforme che appare quasi come una semplice appendice della ghiandola.

Merita di parlare ora più diffusamente della forma di queste ghiandole nei tre generi studiati e della struttura loro.

Nell'*Aspidiotus* le ghiandole salivari sono disposte affatto trasversalmente e sono evidentemente lobate, o per meglio dire suddivise in molti lobi rotondeggianti, almeno nella loro parte più discosta dallo sbocco, mentre presso a questo riescono assai più ristrette e pressochè cilindriche, più o meno convolute o contorte finiscono presso allo ostiolo. Ciascuno di questi lobi rappresenta un elemento cellulare, ed ha un diametro di 60 μ, e contiene un grosso nucleo di 28 μ, con alcuni o nucleoli di 10 μ, circa. Ma questi elementi, non sono affatto distinti fra loro nello interno della ghiandola, anzi il plotoplasma loro assieme si fonde, tantochè la ghiandola stessa, in questa porzione, sembra piuttosto

una grossissima cellula lobata e multinucleata, anzichè un'aggregato di cellule come sono questi organi in generale nelle larve e negli adulti, come si è accennato.

Attraverso alla ghiandola, nel senso della maggiore sua lunghezza, passa il dutto escretore, del quale si dirà in seguito ed è qui diviso in molti rami, per quanto non in tanti quanti i lobi sono e che finalmente penetra nella porzione reniforme.

Questa, di circa 80 μ, nel suo maggior diametro, ha affatto la forma di un rene o d'un seme di fagiuolo e trovasi collocata, colla convessità all'esterno e la parte concava in contatto della porzione precedentemente descritta, precisamente alla estremità libera di questa.

Nella *Mytilaspis* invece, come pure nell'*Aspidiotus Ficus* ed *Aonidiella Aurantii,* la porzione piriforme della ghiandola salivare, ha piuttosto una forma largamente a fuso, e una direzione più antero-posteriore che laterale.

Così, di questo fuso, la punta anteriore, si accosta all'ostiolo e riceve il condotto, mentre la posteriore, assai acuta, termina in un lungo filamento che si attacca agli archi dorsali del torace e serve, evidentemente, a trattenere in posto la ghiandola tutta.

Ma, mentre la parte centrale più larga della ghiandola è decisamente globosa, avviene che presso alla origine, oltre a quel prolungamento che riceve in se il condotto, altro ve ne ha, più ventrale e quasi nascosto dal precedente a chi guardi questi organi dal dorso, il quale si termina in un filamento breve e robusto che si attacca allo stomaco, nel punto ove questo riceve l'esofago.

La porzione reniforme, di figura ellittica affatto, sta collocata accosto alla parte piriforme ora descritta, e sulla sua faccia anteriore e riceve, al solito, l'ultima ramificazione del condotto escretore. (Vedi tav. 8, fig. 4, *B* ed altre tav.)

Del resto, nella *Mytilaspis* la parte piriforme può avere ancora alti aspetti, che noi disegnammo nelle tavole, ma i più frequenti si avvicinano a quello descritto.

Ora, ciascuna di queste porzioni piriformi, risulta evidentemente dalla fusione di quattro o cinque elementi cellulari assai grossi, i quali allo esterno si accentuano in lobi, sebbene non così marcatamente come negli *Aspidiotus*, mentre allo interno

si fondono assieme e a riconoscerli occorre rilevare la posizione dei nuclei. Per ora dirò che questi lobi, giungono fino a 120 μ. di lunghezza ed hanno nuclei di 45 μ. cioè grossissimi, con nucleoli o glomeruli di cromatina, talora multipli. Un nucleo sta sempre presso alla punta posteriore recante il filo di attacco, il quale, qualunque sia la forma della ghiandola, sempre esiste.

Nella *Parlatoria*, si ha una disposizione, per ciò che riguarda la parte piriforme, veramente intermedia fra quella degl'*Aspidiotus* e quella delle *Mytilaspis,* inquanto chè la direzione delle ghiandole e pressochè transversa o in parte transversa, in parte longitudinale, e per di più, la massa, non è divisa in così accentuati lobi come nei due generi precedenti, ma solo rigonfiata qua e là debolmente da rialzi rotondeggianti, nel centro dei quali scorgesi un grosso nucleo, conforme nelle dimensioni a quello degli *Aspidiotus,* nelle cellule analoghe.

Inoltre l' estremità della detta porzione, opposta all' apice che penetra nella bocca, è provveduta, come nelle *Mytilaspis* di un lungo filamento di attacco, e presso a questo sta la porzione reniforme, qui ovale o quasi sferica.

Quanto alla struttura delle due porzioni della ghiandola salivare, mentre questa è conforme nei tre generi studiati, è il caso di riferire qui brevemente.

Il protoplasma della porzione piriforme è granuloso, e in contatto del tubo di scarico si dispone in tante strie affatto transverse alla direzione del condotto, e qui sembra molto aderente al condotto stesso, poichè non è raro il caso di strappare, nelle preparazioni, tutto il condotto, al quale sta costantemente aderente uno strato cilindrico di plotoplasma, quello appunto che apparisce così trasversalmente striato.

Ma il plotoplasma stesso si colora debolissimamente o non si colora affatto colle tinture carminiche, ed ancora assai poco i nuclei ed i nucleoli e solo dopo molto tempo.

Così adunque, quale si sia l' aspetto di questa porzione nel suo protoplasma interno, veduto fresco, si può ritenere sinceramente, e le manipolazioni di deacquificazione od altro che lo restringono mostrano ciò chiaramente, che la porzione piriforme si compone di una esilissima membrana, affatto anista, entro cui stanno dei gossi elementi cellulari, non però circondati da mem-

brana, ma il cui protoplasma è a contatto, se non assieme confuso,

La porzione reniforme invece è composta da esile membrana circostante, entro cui stanno, bene distinte fra loro, ordinariamente quattro cellule, che tutta la riempiono, provvedute dei loro nuclei con nucleoli multipli, e in continuo lavoro di riproduzione, avvegnachè vi si vedano talora molti nuclei sparsi, senza protoplasma attorno o con pochissimo protoplasma che li circondi, e questo è sempre assai poco granuloso o tale non apparisce affatto, e inoltre questi elementi si colorano rapidissimamente e con grande intensità colle tinture carminiche, e questa loro proprietà, come la speciale struttura di tutta la porzione, è identica anche nelle larve.

Il condotto escretore, merita esso pure alcune parole. Esso è un tubo esilissimo, di appena 2 μ di diametro e meno ancora, il quale, gradatamente assotigliandosi, va dalla ghianda del rostro in cui si apre, entro la porzione piriforme, dove talora si ramifica, fino nella porzione reniforme, dove finisce insensibilmente.

Certamente questo tubo è composto di sostanza chitinosa, la quale resiste alla ebollizione negli alcali e nell' acido acetico, e se bene si esamina, si vede composto da una membranella incolora o leggermente giallastra, tutta trasversalmente striata, di modo che la sua somiglianza con un ramo tracheale è grande, ma non può essere confuso questo condotto con una trachea da chi sottilmente guardi al suo sbocco, nonchè per la costante mancanza d'aria nel suo interno e per altri caratteri.

Intanto, il condotto salivare di un lato, si avvicina a quello dell' altro lato in vicinanza del rostro, e passa sotto l' esofago, fondendosi questi due rami in uno unico più o meno lungo, a seconda dei generi, per penetrare finalmente nella ghianda del rostro.

Il condotto comune è infatti brevissimo negli *Aspidiotus* ma più lunghetto nella *Mytilaspis* e nella *Parlatoria*.

Così è data ragione di questi organi e di questi tubi o condotti di scarico che, già veduti e bene disegnati dal Targioni (loc. cit. tav. 4, fig. 9, 10) erano stati invece, dallo stesso autore, interpretati con un significato così poco conforme alla verità.

La descrizione che sopra abbiamo fatta delle ghiandole sali-

vari, si addice alle larve e tenuto conto delle dette differenze, ancora alle forme della serie femminile e alla prima ninfa del maschio.

Ma già nella seconda ninfa si vede che le dette ghiandole, come organi ormai inutili, sono scomparse, e si può tener bene dietro ancora al loro disparimento nelle prime ninfe, via via che si avvicina la muta e si manifestano quelle masse di protoplasma che daranno in seguito origine alle ali. Anzi io ho osservato che i detriti derivanti dalla dissoluzione delle ghiandole salivari, si raccolgono attorno ai lobi del ganglio sopraesofageo, che nelle prime ninfe sono assai prolungati allo indietro, ed inoltre masse di plastidi assai piccoli e rotondeggianti, derivati essi pure dai detriti delle ghiandole salivari si raccolgono in centri dai quali nasceranno poi quelle introflessioni dell' ipoderma che danno origine alle zampe del primo paio, e ciò delineammo nelle figure alle quali rimando il lettore. [1]

ORGANI DELLA RIPRODUZIONE

(Tav. 9, 10, 11)

Organi sessuali maschili.

Si è già parlato diffusamente di questi organi a proposito dei *Dactylopius* e poco più sarebbe da aggiungere qui al già detto, se alcune inesattezze occorse allora nella descrizione degli spermatozoi non mi obbligassero ad esporre indagini più minute da me praticate, in proposito, sugli organi sessuali maschili interni dei *Diaspiti*, e conclusioni abbastanza diverse da quelle di alcuni autori che mi hanno proceduto.

Fig. 192.
b Estremità del retto colle *a* borse primitive genitali, *c* estremità dei malpighiani, *d* ano, nella larva di *Mytilaspis fulva*. $\left(\frac{330}{1}\right)$

Nè mi meraviglia dell' errore mio, accolto per troppa fede nelle conclusioni di taluno autore nè delle inesattezze degli altri, data la piccolezza degli organi da studiare e la difficoltà di notarne bene lo sviluppo progressivo, mentre ora sono certo di aver veduto assai meglio.

[1] Per le ghiandole salivari, e gli altri organi della digestione, oltre alla tav. 8, vedansi le altre tavole e la spiegazione di queste.

Trascurando, per ora, la origine di quei corpi clavati che diventano in seguito testicoli, sulla quale origine ho raccolto nell'esame della *Philippia oleae* maschio, curiosissime osservazioni, [1] mi limiterò a considerare i rudimentali organi sessuali interni, così come compaiono, nei diaspiti, nella prima ninfa maschile, abbastanza dopo la sua muta da larva, ma finchè conserva ancora tutto affatto la forma femminina, nè gli occhi sono particolarmente aumentati di pigmento, oltre quanto anche nelle femmine mature si osserva.

Considerando adunque una ninfa di *Mytilaspis fulva* maschio, e serva questa d'esempio anche per gli altri diaspiti, almeno per gli agrumicoli, quando questa abbia circa 500 μ di lunghezza, quando cioè pel suo aspetto generale assume totalmente la figura che le femmine conservano anche mature, veggonsi ai lati del retto, sotto ai malpigliani, tra questi ed il ventre, due corte e grosse tasche claviformi, od ovali e marcate di profonde costrizioni che quasi le dividono in varie porzioni, le quali si toccano fra di loro con una parte basilare comune, per nulla più ristretta del rimanente, ma verso l'apice anteriore sono fra di loro abbastanza discoste e sull'apice stesso provvedute di un filamento lungo, col quale si fissano agli archi ventrali (Tav. II fig. 1). Ma nella ninfa di 680 μ, sempre però femminiforme, questi due sacchi, meglio ovali, sono ormai peduncolati alla base loro, ed i due peduncoli, al solito, si fondono assieme in una base comune, sorgente da papilla collocata presso la apertura anale, sotto a questa, della quale papilla dirò più innanzi (fig. 2).

Così fatti testicoli immaturi si scorgono ripieni di una grande quantità di minuti plastidi assai lucenti, con nucleo e nucleolo bene visibili, e con poco protoplasma attorno a questi.

Cosiffatti elementi, riempiono ancora i peduncoli dei futuri testicoli, ma aumentando continuamente di numero ed ancor di volume forzano la parte superiore di quel primo corpo claviforme, male distinto dal peduncolo, che già rilevammo nelle giovani ninfe, cosicchè questa è costretta ad allargarsi, in confronto del peduncolo, ed appare così la tasca ormai larghetta ed ovale, segnata nella fig. 2.

---

[1] Esporrò queste in apposita e distinta nota, trattandosi di specie non vivente sugli agrumi e di cui quindi non posso qui tener parola.

Io mi sono dato molta premura di rintracciare, quella grossa cellula con nucleo povero di cromatina, che fu gia veduta e con tanta diligenza studiata dal Verson [1] nei testicoli immaturi del *Bombix mori* e chiamata *Spermatogonia*, con nome tolto in prestito dal De la Vallette, ma con significato diverso per il nostro autore. La piccolezza degli animali che sono oggetto delle mie ricerche, non permette facile lavoro di sezioni transverse, e mi sono dovuto accontentare, più che altro, all'esame dei testicoli freschi, nei più immaturi momenti, ma ho sempre riscontrato una grossa cellula rotondeggiante od ovale, disposta alla base della tasca che forma il testicolo, al di sopra del peduncolo che darà, in seguito, origine al vaso deferente (**fig. 193** *a*).

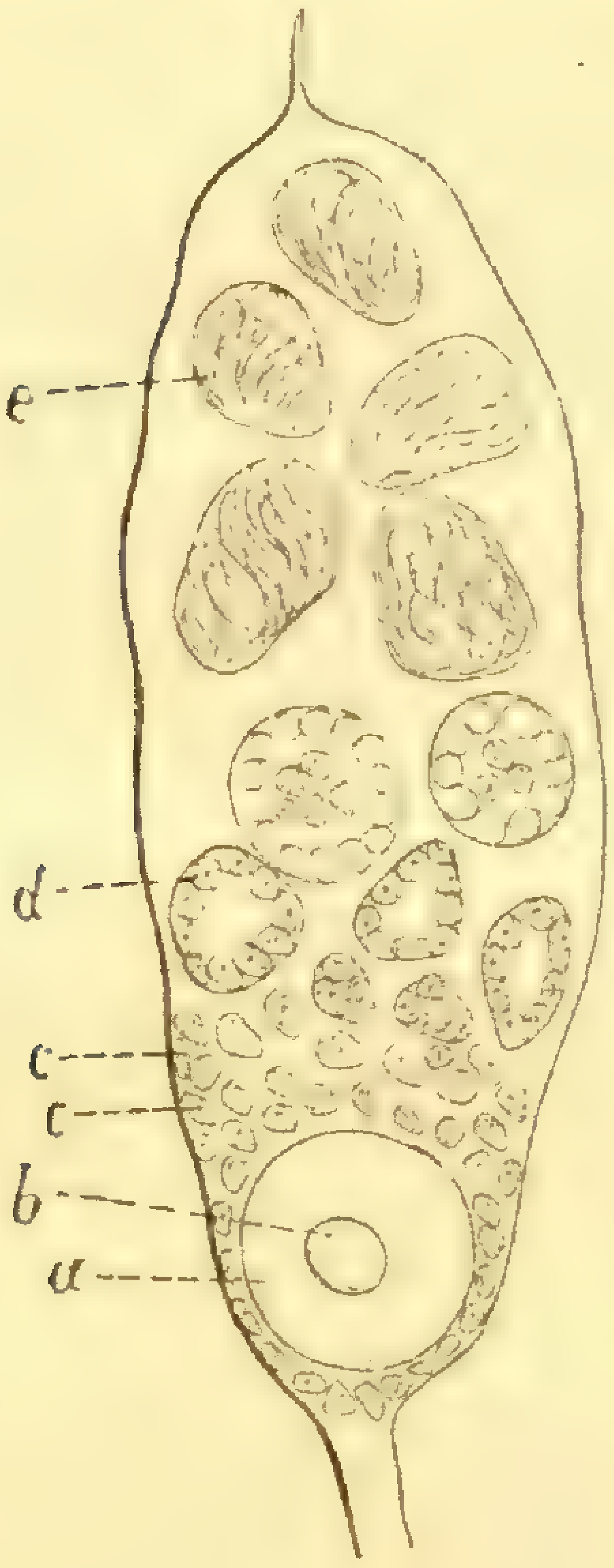


Fig. 193

Testicolo di ninfa femminiforme di *Mytilaspis fulva* (semischematico) $\left(\frac{160}{1}\right)$

a Nucleo della *spermogonia*, *b* plotoplasma della stessa, *c* nuclei derivanti dalla scissione del nucleo della spermogonia, *d* colonie di spermatoplasti, *r* colonie di spermatozoi.

I testicoli, tolti freschi di dentro alla cavità viscerale, fissati in soluzione leggiera di sublimato corrosivo, e trattati in seguito con leggiere tinture carminiche ammoniacali, mostrano, internamente, colorati quei plastidi o spermatoplasti, o nuclei con scarso plotoplasma attorno (**fig. 193**, *c*) che sono più prossimi alla grande cellula basilare, meno vivacemente quelli già accolti in colonie e rivestiti da una membranella esile (**fig. 193**, *d*) che essi tapezzano, quasi epitellio internamente, su tutta la periferia, ma non si colorano affatto o ben poco gli stessi elementi, pure rotondeggianti ed egualmente accolti entro una membranella comune, nè quelli già filiformi (**fig. 193**, *e*).

Meno di tutti certamente si colora la grossa cellula ed il nucleo suo, e questa ha già 30 μ. di diametro nelle ninfe di 600 a

[1] E. Verson. La Spermatogenesi del *Bombyx mori*. Padova 1889.

900 μ. di lunghezza, e per questi caratteri io sono disposto a riferirla alla *spermogonia* del Verson.

Si aggiunge il fatto che i nuclei o *spermatoplasti* così ricchi di cromatina, che stanno intorno alla grossa cellula, sorgono, senza dubbio, dal fondo del testicolo, nella sua parte posteriore, attorno alla *spermogonia* e in prossimità del futuro deferente, mentre via via che maturando si modificano, si recano ad occupare le regioni più anteriori della borsa testicolare, Ed anche nei testicoli delle ninfe mucronate già prossime all' ultima muta (tav. 10 fig. 3, *b*[1]) la parte basilare della tasca testicolare è ancor occupata da spermatoblasti immaturi, mentre nella rimanente borsa si dispongono molti spermatozoi completamente evoluti.

Non ho però mai veduto l' orlo del plotoplasma della spermogonia così frangiato e frastagliato come il Verson lo descrive, ma sempre limitato da una linea netta, nè in rapporto alcuno colla parete interna della borsa del testicolo.

Questa è divisa in una sola loggia, e, almeno nei Diaspiti da me veduti, unica è la spermogonia entro la tasca testicolare.

A veder bene la spermogonia stessa, giova spesso comprimere leggermente il testicolo fresco, tolto, ad. es. da una ninfa di 600 μ. di lunghezza *(Mytilaspis)*; allora, rompendosi la tunica del testicolo medesimo, tutti gli altri elementi fuoriescono; rimane in posto, o leggermente spinta allo innanzi, solo la spermogonia che, stante l' assoluta trasparenza delle pareti della tasca testicolare, si può studiare assai bene.

Con tuttociò, le mie osservazioni, e sono state molte, non sono mai cadute nel preciso momento in cui il nucleo della spermogonia si divide, per dare origine, con parte di sè, ai nuclei nuovi che, fuggendo in direzione centrifuga, si portano alla periferia della tasca testicolare, riuscendo elementi nuovi, diversi, insomma quei plastidi o spermatoblasti da cui sorgono in seguito gli spermatozoi. [1]

Di questa trasformazione, per quanto io non creda di aggiungere molto di nuovo a quanto intorno alla spermatogenesi degli artropodi in genere si sa, pure per togliere di mezzo alcune inesat-

[1] Nelle figure 1-6 della tavola 11 la spermogonia non si vede perchè questi testicoli, disegnati dal vero, hanno tutta la periferia interna occupata da spermoblasti più o meno evoluti, più maturi all' apice del testicolo che alla base e quivi nascondono la spermogonia che è affatto interna.

tezze riferite da taluno autore in riguardo alle cocciniglie, dirò con sufficiente larghezza.

Gli spermatoblasti sono liberi nel primo momento di loro sviluppo, ma subito dopo riuniti a gruppi, sono ancora ricoperti da una sottilissima membrana avvolgente, comune per alcuni di loro, e tutta la massa contenuta nella grande tasca viene così ad essere suddivisa in tanti globuli rotondeggianti, se liberi, poliedici finchè sono contenuti nel testicolo immaturo, e tutti ripieni degli spermoblasti sopraricordati che allora hanno un diametro da 11 a 15 μ, un ben distinto nucleo ed un nucleolo lucidissimo, ma poco plotoplasma attorno, e si mostrano di figura angolosa, anzichè decisamente rotondeggiante. (Tav. 7, fig. 11).

Di dove sia sorta questa membranella che avvolge i gruppi di plastidi, non è facile il dire; ma è prudente ritenere che questa sia formata da alcuni in comune, dopo che si sono avvicinati fra loro in gruppi, e ciò per ispessimento del protoplasma comune, alla periferia.

Certo è che ad un dato momento si scorgono i plastidi aggruppati nel modo suddetto ed avvolti da esile membrana, cosicchè tutto il testicolo sembra diviso in masse poliediche, come già videro il Targioni e il Vitlaczil ed io stesso nei *Dactylopius*, masse contenenti nel loro interno gli elementi sopradetti, i quali non sono sempre così simmetricamente disposti a rosetta come il Vitlaczil disegna nella sua fig. 10 (loc. cit.) ma sono aggruppati strettamente, del loro meglio, con aspetto vario. (Tav. 11, fig. 6).

Vedasi a questo proposito anche la nostra figura rappresentante appunto il testicolo di *Aspidiotus Nerii*, con disegno più esatto di quello del Vitlaczil, condotto nel medesimo momento di sviluppo.

A questo punto, mentre gli spermatoblasti più prossimi alla periferia della cellula comune, quali più maturi dei centrali. si deformano come si dirà, quelli del centro invece, continuano a moltiplicarsi strordinariamente per le vie cariocinetiche e via via che si formano si portano alla periferia, dove perdono il nucleo, rimanendo il solo nucleolo lucentissimo e divenuto quasi bruno, e il contenuto del plastide ormai divenuto perfettamente sferico (circa 7 μ. diam.) diventa granuloso, e poco facilmente colorabile colle tinture carminiche. (Tav. 11, fig. 8, A).

La trasformazione procede ancora oltre, e il contenuto del plastide stesso si raccoglie attorno a sè, lungo la periferia della propria tunica, in forma di esilissimo filamento avvolto a spira, addossato alla membranella periferica. (Tav. 11, fig. 9).

Finalmente il nucleolo scompare esso pure, e dello spermoblasto primitivo non resta che una esile membrana avvolgente, quasi una capsula, nella quale sta rinchiuso, così involuto su sè stesso (fig. 9) quel filamento che è un vero e proprio spermatozoo.

Ma questo, ormai maturo, mentre i plastidi nel centro della grossa cellula continuano a moltiplicarsi e a portarsi alla periferia per dare nuovi spermatozoi, svolge la sua spira, ed uno dei suoi capi, sforza la membranella avvolgente in un punto, dal quale esce in parte, mentre nel maggior numero dei casi lo segue anche l' altro capo, di modo che ad un dato momento, rimane entro la capsula primitiva soltanto l' ansa arcuata fatta dollo spermatozoo piegato su se stesso, in un arco od in una parte di spira, lá appunto dove è piegato.

Questi spermatozi così accomodati, hanno dato al Targioni l' illusione di essere capitati, mentre ora si vede bene cosa è la pretesa testa, non altro che la capsula ancora aderente ad una porzione ripiegata dello spermatozoo, e la coda descritta dal Targioni, una parte di questo, oppure i due capi avvicinati fra loro e fra loro parallelamente decorrenti. [1]

Gli spermatozoi sono assolutamente filiformi, non solo nei Diaspiti ma ancora nei *Dactylopius* e se io li disegnai colà capitati lo si deve alla illusione ottica ricevuta vedendoli ripiegati su se stessi entro gli spermatofori, come non di rado stanno, e la ripiegatura parve testa e tale credenza mi confermò la lettura del Targioni su questo punto.

Così ripiegati gli spermatoplasti dirigono le loro estremità

---

[1] Che ciò sia, si può desumere anche dal fatto che le teste, così come le disegna il Targioni (tav. 6, fig. 11, *e*) non potrebbero capire nel vano dello spermatoplasto, per quanto a questo l'autore assegni una grossezza di 27 μ. ciò che è vero, ed alla testa degli spermatozoi una larghezza di 2 μ. con una larghezza di 35 μ, (pag. 50. nota), per quanto più su avverta che gli spermatozoi della *Diaspis Bouchei (Aspidiotus Nerii)* e *D. calyptroides* abbiano il capo *quasi circolare*, e tale lo disegni nelle fig. 8, 11 della tav. 6

fuori uscite dalla guainetta, verso il centro della cellula madre, e questi capi, movendosi continuamente, si intrecciano fra di loro, e mentre rimangono le parti ripiegate, avvolte nelle loro capsule, in contatto colla parete della cellula madre, le estremità degli spermatozoi, sforzano un punto di questa, il quale si allunga notevolmente, di modo che le cellule madri, almeno alcune di esse, assumono la figura di una sfera flagellata, come si disegnò da noi nella fig. 8, *B* e come vide il Targioni, che però chiamò questi corpi [1] *spermatoplasti rigonfiati e deformati per imbibizione,* mentre l' imbibizione non avviene o non ha tale effetto, e gli spermatoplasti o spermatofori non sono ancora formati. [2]

Lo scopo di tutti questi movimenti degli spermatozoi non è altro che quello di liberarsi completamente della loro capsuletta e di svorgersi totalmente entro la cellula madre, il che quando hanno ottenuto coi loro continui movimenti, sia sforzando la membrana comune in un punto come si è detto e deformando in sfera flagellata la cellula madre, sia altrimenti, senza giungere a modificare sensibilmente la forma della cellula madre se non in quanto questa da rotonda riesce ovale, allora essi si dispongono tutti parallelamente fra loro, e circolarmente attorno al nucleo centrale della cellula madre, ed è così che a questo punto si ha la disposizione segnata nella fig. 8, *C*.

Ciò avviene nei primi momenti della seconda ninfa, e conti-

---

[1] loc. cit. tav. 6 fig. 8 *d*.

[2] Non posso però qui nascondere che forse l' apparenza così flagellata della cellula madre può dipendere soltanto dallo sforzo che essa subisce nell' uscire dalla guaina del testicolo, avendo io osservato così fatte forme solo nelle preparazioni fresche, nelle quali il testicolo, leggermente compresso tra il coproggetti ed il portaoggetti si rompe nella sua tunica ed il contenuto stravasa; mentre, anche in questo caso, e sempre nelle preparazioni nelle quali il testicolo rimane intero, le cellule madri sono rotondeggianti e non clavate. Inoltre è facile il dubitare che gli spermatozoi, una volta formati, rompano la membrana avvolgente della cellula madre ed escano liberamente entro i vani lasciati nel testicolo tra le cellule madri meno avanzate nello sviluppo. Questo dubbio può sorgere e sorge realmente esaminando testicoli freschi di seconde ninfe giovani o di prime ninfe ormai mature, qualora vengano leggermente compressi come si è detto, sia che il contenuto loro stravasi o no fuori della guina, poichè è certo che allora le esilissime mem-

nua in questa fino all'apparsa e buono sviluppo del mucrone caudale.

Ma il nucleo della cellula madre continua a moltiplicarsi, per scissione, come lo indicano le fig. 10 in tanti plastidi, alcuni dei quali divengono nuovi spermatozoi.

Finalmente però, formato il voluto numero di spermatozoi, il contenuto centrale della cellula madre, modificato forse per assorbimento delle capsule degli spermatozoi, dal contenuto stesso assorbite, segrega attorno agli spermatozoi medesimi una lunga guaina avvolta a spira, la quale è lo spermatoforo.

Questo però avviene soltanto nella seconda ninfa bene matura, o nei primi momenti dell'adulto ancora rinchiuso nella guaina ninfale. (figg. 12, 13).

In questo momento adunque, tutto il testicolo è ripieno di spermatofori avvolti su se stessi ad anello, ancora trettenuti così dalla esilissima guaina della cellula madre, della quale il contenuto è ormai in gran parte sparito e solo rimane una piccola massa protoplasmatica, rotondeggiante, nel centro, avvolta attorno ad una estremità dello spermatoforo, con un nucleo centrale e nucleolo che però si colorano mal volentieri colle tinture carminiche, nonchè

---

brane avvolgenti la massa degli spermatozoi ormai maturi e ripiegati ad ansa su se stessi, si rompe se la sostanza travasa, e gli spermatozoi stessi escono dalla tunica del testicolo in tante masse, riuniti fra di loro dalle code loro libere e aggrovigliolate assieme, mentre la membrana della cellula madre rimane entro il testicolo. Se poi la compressione non determina la rottura della tunica del testicolo, vale però sempre a deformere affatto la esilissima membrana avvolgente gli spermatozoi, anche perchè questi si agitano continuamente, ed allora si ha quell'aspetto speciale dei testicoli in questo stato di sviluppo che notiamo nelle figg. 4, 5, nei quali cioè, a cellule madri ancora meno mature e trasparentissime sono inteposte masse, senza forma, di spermatozoi, apparentementre liberi o liberi in realtà, come già dicemmo. Ma nelle preparazioni ottenute uccidendo subito il testicolo e quanto contiene, deaquificato poi e colorato, si vedono sempre gli spermatozoi avvolti della membrana della cellula madre, qualunque sia il grado loro di sviluppo, anche quando sono totalmente distesi e avvolti a gomitolo attorno a protoplasma centrale, come avviene nelle ninfe mucronate e come disegnammo nella fig. 6.

granulazioni sparse e nucleoli nucleolati minuti e multipli, in via di disfacimento. (fig. 11). [1]

Finalmente, scomparso tutto affatto il contenuto delle cellule madri, lo spermatoforo contenente i suoi spermatozoi, rompe la guaina che lo avvolge, e si distende nel testicolo, ciò che avviene nello adulto, (senza però che la distensione sia assoluta come nei *Dactylopius*, nei quali i testicoli maturi sono lunghi quanto gli spermatofori stessi,) ma ripiegandosi ad arco su se stessi per poter capire in un testicolo brevemente ovale (fig. 4, tav. 10 *c*)

Gli spermatozoi, di sottigliezza estrema, sono intanto lunghi 368 μ ed oltre (fig. 14, tav. 11) e per lo più decorrono ondulati, avvegnachè, il più spesso, sieno avvolti fra di loro come in una corda i fili.

Ma gli spermatozoi, sono, come ripeto, affatto filiformi e di spessore pressochè eguale in tutta la lunghezza loro.

Poco più lunghi degli spermatozoi sono gli spermatofori, del cui diametro si dette già misura e questi, anche negli organi sessuali femminili, nella camera loro destinata o nel condotto di que-

---

[1] Vitlaczil che descrisse (loc. cit. pag. 165, tav. V, fig. 12), appunto i testicoli di una ninfa prossima a maturità, e contenenti gli spermatofori precisamente in questo stadio di sviluppo, accorda però alla ninfa stessa non meno di quattro testicoli, uniti tra loro due a due per la base, o altrimenti due grandi tasche, ciascuna delle quali è divisa in due camere da setto transverso.

Come queste due camere possano sboccare in un unico condotto, l'autore suddetto non esprime, nè potrebbe farlo con verità, avvegnachè i testicoli invece sieno due soltanto, gli altri due delineati nella fig. 12, con puro contorno come sottostanti ai primi, sono affatto immaginarii, mentre si comprende bene che nel preparato esaminato dal Vitlaczil, i due testicoli, per avventura si trovavano in posizione tale da toccarsi in parte alla base (d'onde l'origine del setto transverso nell'occhio del suddetto osservatore) nascondendo così i due loro deferenti bene separati e la base loro bene distinta.

Questo, oltre chè per rilevare l'errore, per mostrare anche quanta fede si può accordare al Vitlaczil nelle osservazioni e nelle affermazioni sue, eppure a fig. 10 ed 11, l'autore indicava, nella stessa specie ed in uno stadio di poco precedente, con assai maggior verità, due soli testicoli alle ninfe maschi dell'*Aspidiotus Nerii*, e quello che è più singolare si è che il Vitlaczil rimprovera il Targioni ed lo Semidt che assegnano generalmente due soli testicoli ai maschi delle cocciniglie!

sta, continuamente si muovono con movimenti vermicolari dipendenti da quelli degli spermatozoi stessi, che essi contengono.

Ciascun testicolo contiene da trenta a quaranta spermatofori, ciascuno dei quali contiene circa altrettanti spermatozoi.

Quanto allo sviluppo del testicolo, procedendo dalla prima ninfa dove si è riconosciuto nella *Mytilaspis* e più sopra ricordata, si vede che già nella ninfa di 900 μ di lunghezza, i testicoli stessi affatto fusiformi o claviformi, sono innanzi allungati fino ai lati del ganglio sottoesofageo, cioè oltre la linea mediana transversa. Questo non soltanto nella *Mytilaspis* una anche negli altri diaspiti agrunicoli.

Ma erra il Targioni quando afferma che i testicoli stessi sono totalmente liberi nella cavità viscerale colla loro parte anteriore, mentre sono invece, *in ogni età*, (tranne forse nei primissimi momenti) fissati agli archi ventrali, mercè due lunghetti filamenti, ciascuno dei quali sorge nella cupola anteriore del testicolo. Questo io vidi costantemente in tante centinaia di testicoli che ho esaminato. Può ben essere però che nell'adulto le contrazioni continue ed i movimenti degli spermatofori contenuti nel testicolo, giungano a rompere il filamento che li trattiene in posto, ma ciò può avvenire (se pure avviene) solo per anomalia ne è cosa frequente.

Per ciò che riguarda le tuniche del testicolo e gli ultimi organi sessuali, dirò che la tunica medesima non merita per verità il titolo di anista, che se la struttura sua è meno manifesta nell'adulto libero e volante, è invece bene evidente nella stessa forma ancora inclusa nell'involucro ninfale e lo è molto meglio poi nelle forme precedenti.

Io avevo già avvertito questo fatto parlando dei *Dactilopius*, a suo luogo, (pag. 80) che, cioè, la tunica del testicolo, almeno durante la vita larvale e ninfale, ed ancora nell'adulto incluso nella spoglia sua di ninfa, è composta di membrane con tessuto epiteliare pavimentoso a cellule molto depresse e malamente distinte fra di loro, ma con nuclei che si colorano debolmente sì, però abbastanza per riconoscerli, ovali, schiacciati, di 9 per 6 micri di ampiezza (fig. 4, tav. 10, *a*).

Meglio scorgesi questa struttura là dove la tunica del testicolo immette nel deferente.

Quanto alla forma del testicolo medesimo dirò che, mentre questa è ovale ma appena il doppio più lunga che larga nel testicolo maturo, essa è assai più allungata nelle forme precedenti, come mostrano bene le figg. 1, 6, tav. 11.

I *vasi deferenti* meritano particolare attenzione, considerati anche nel loro sviluppo attraverso i diversi stati da ninfa ad adulto.

Partendo dalla giovane ninfa di *Mytilaspis* dalla quale abbiamo preso le mosse per istudiare l'origine degli spermatozoi, si nota che il deferente è assai male distinto dalla più ampia tasca che diverrà poi testicolo, e brevissimo anche per giunta, e l'uno deferente è coll'altro confuso alla base, in una grossa papilla con struttura conforme al deferente stesso (cioè una massa protoplasmatica limitata da membrana nucleata e contenente moltissimi nuclei piccolissimi, collocata al disotto dell'apertura anale, sull'arco ventrale nel quale più tardi assai si aprirà l'orifizio sessuale maschile, o meglio protenderà l'organo copulatore.

Ma i deferenti allungano subito, mentre intanto la papilla aumenta di volume e definisce meglio la sua forma ovale-clavata.

Di questa papilla che assai a torto il Vitlaczil chiama introflessione dell'ipoderma, dirò più innanzi; per ora avverto che i deferenti nella ninfa seconda ancora immatura nè mucronata, come nella prima ninfa ormai prossima alla muta, sorgono distinti tra loro, precisamente dagli angoli anteriori della papilla genitale, come vedesi nella fig. 6, tav. 11.

Più tardi però, i due deferenti si fondono assieme alla loro origine e questo col concorso della papilla genitale, dal cui protoplasma si modella il *dutto eiaculatore* o il vaso deferente comune che dire si voglia.

Mentre però il dutto eiaculatore, così formato, si ripiega in basso, la papilla genitale cresce nella sua parte anteriore e si arrotonda, e si protende così dietro l'eiaculatore, o meglio tra questo ed il retto, come vedesi nella fig. 2, tav. 10, a questo punto, che si riferisce ad una seconda ninfa non per anco mucronata e ap pena spogliata della pelle precedente.

Di quà il dutto eiaculatore continuamente si allunga, finchè negli ultimi momenti della vita ninfale, come nell'adulto, ha già acquistato una lunghezza notevole, certamente più che doppia del testicolo stesso.

Quanto alla struttura di questo tubo, nei primi momenti esso entro la tunica sua racchiude numerosi plastidi o nuclei che dire si vogliano affatto simili a quelli che occupano la tasca anteriore maggiore.

È anzi mia convinzione che durante tutto il periodo nel quale i prodotti sessuali maschili si formano, il vaso deferente e l'eiaculatore, oltre che provvedere al proprio accrescimento, concorrano, con sussidio largo e continuo della spermognia, a riempirsi di plastidi o di elementi cellulari simili a quelli che invadono la tasca maggiore o il testicolo che si voglia dire, il quale non è altro che un serbatoio dei prodotti stessi, quale si sia il loro grado di sviluppo. Sotto la membrana che limita il deferente e l'eiaculatore e che è, al solito, nucleata con nuclei piccolissimi e spessi (fig. 3, tav. 10) stanno quegli elementi o plastidi che essi pure si accrescono di protoplasma e riescono cellule grossette le quali riempiono tutto il vano dei detti vasi (fig. 3, *e*).

Così il canale che dovrebbe perforare i tubi di sbocco, non esiste affatto, e ciò si vede bene nelle preparazioni fresche, ed ha torto il Vitlaczil di affermarne la presenza nelle ninfe da lui studiate di *Aspidiotus Nerii*. È ben vero però che nelle preparazioni al balsamo od altrimenti, dove è occorsa la deacquificazione degli organi, le cellule che rivestono internamente i condotti di scarico, si raccolgono su se stesse e aderiscono alle pareti, e così da questo restringimento apparisce un lume centrale abbastanza regolare, ma è artificiale.

Negli adulti, tutto il contenuto dei deferenti e dell'eiaculatore è scomparso, e rimane solo la tunica nucleata, o finalmente anista, contenente detriti derivanti da tutte le evoluzioni subite dalla formazione dei prodotti sessuali, e questi prodotti di scarico, sono probabilmente espulsi subito, appena l'insetto si libera della sua ultima spoglia, e prima dell'accoppiamento.

Tra lo stadio definitivo, e quello che noi disegnammo nella fig. 3 appartenente ad una ninfa mucronata si, ma cogli organi genitali esterni non ancora formati e cogli spermatofori ancora chiusi e involuti a spira nelle guaine sferiche, vi ha, anche per i deferenti e per l'eiaculatore, una forma intermedia nella quale le pareti di questi tubi sono formate da tunica nucleata esterna, o da cellule addossate internamente, in forma di epitel-

lio abbastanza elevato, che però lascia un discreto lume assile nei tubi.

Queste cellule poi scompaiono definitivamente nell'adulto.

Afferma il Vitlaczil che le pareti del deferente e dell'eiaculatore sono muscolari, o meglio provvedute di strie transverse muscolari. Nella *Mytilaspis* però non ho mai veduto elementi muscolari di sorta, o fibre annulari attorno ai detti tubi, nè le ho vedute nei *Dactylopius* nè le crederei necessarie, attesochè gli spermatofori compiono da se e con soli movimenti proprii il loro tragitto allo esterno non solo, ma ancora altre peregrinazioni negli organi della femmima.

Quelle strie che hanno dato al Vitlaczil l'illusione di fibre annulari, dipendono, al solito, dalla contrazione delle tuniche dei condotti eiaculatore e deferenti, dovuta alle manipolazioni di deacquificazione, come io vidi costantemente in individui od in organi così trattati.

Il condotto eiaculatore, giunto entro il cono da cui sporge la guaina del pene, si unisce al pene stesso, od organo copulatore, di cui si dirà meglio in appresso.

Giova ora parlare delle modificazioni che subisce la papilla genitale dal suo nascere al suo scomparire presso all'ultima muta.

La papilla genitale non deriva affatto dall'ipoderma, di cui il Vitlaczil la crede una semplice introflessione, ma ha origine propria come la hanno altri organi che esistono nell'adulto e mancano nelle ninfe, od almeno non può essere considerata come una introflessione dello stesso ipoderma. Di ciò parlerò più a lungo nel promesso lavoro sugli organi sessuali maschili della *Philippia Oleae;* per ora basti il sapere che dalla papilla stessa, sorgono non solo i testicoli, i deferenti e l'eiaculatore, ma ancora gli organi sessuali esterni (tav. 10, fig. 1, 5).

Infatti, prendendo le mosse dalla seconda ninfa ancora inclusa nella spoglia precedente, si vede (fig. 1) che l'arco su cui sorgerà poi l'apparato sessuale esterno, è ripiegato all'indentro, e la papilla stessa, bene claviforme, ha già divisa la sostanza nucleata che la forma, in due strati, uno esterno molto spesso ed uno interno centrale. Da questo più interno, prende origine il condotto eiaculatore che si forma appunto a spese della massa nucleata centrale. (fig. 1, *e*)

Ma nella seconda ninfa appena mutata, si vede subito che l'arco genitale è protuberante allo esterno in forma di bottone (fig. 2, *m*) e da qui innanzi, la parte centrale della papilla genitale, sforza l'arco stesso allo esterno e lo prolunga gradatamente in fuori, fino a formare quella porzione conica ed allungata che è il mucrone della seconda ninfa.

A formare questo, concorre, per rivestirlo internamente, anche la sostanza periferica della papilla genitale.

Giunti a questo punto è facile riconoscere che mentre una grossa parte della sostanza nucleata propria della papilla anale si raccoglie all'estremità del dutto eiaculatore, cioè alla base del mucrone, un'altra parte, contenuta nel mucrone stesso, lo riempie totalmente.

Questa ultima parte poi allunga ancor più di quanto potrebbe farlo nel mucrone medesimo, e perciò all'apice si rivolge allo insù piegandosi ad un uncino (fig. 3, *g*).

Questa massa protoplasmatica allungata così, suddividendosi poi in due metà longitudinali, dà origine al pene ed alla guaina sua che nel mucrone stanno appunto ripiegati su se stessi assai strettamente come vedesi nelle figg. 4, 5.

Però, quella parte di sostanza nucleata, appartenente alla papilla genitale che si vide rimanere alla base del mucrone, attorno all'estremità dell'eiaculatore, viene a formare quel corpo conico, che si prolunga poi nella guaina del pene e attraverso al quale scorre il pene stesso. (figg. 1, 2, *d*).

Ciò avviene negli ultimi momenti della seconda ninfa e quando entro il mucrone si scorgono gli organi sessuali bene finiti, allora anche il restante del corpo maschile gode di tutti i suoi organi ormai ultimati, eccettuatene le ali, che hanno d'uopo di trovarsi libere del tutto per istendersi alle volute dimensioni.

Da ciò che si è detto circa lo sviluppo dei prodotti sessuali maschili, osservando che nei *Diaspiti* l'apice del testicolo porta solo un semplice filamento per tenerlo in posto, mentre nei *Dactylopius* si vide già una appendice digitiforme con elementi cellulari, si può benissimo comprendere che gli uffici con dubbio attribuiti dal Targioni a questa cosiffatta appendice dei *Dactylopius* e il paragone colla porzione superiore delle capsule ovariche nelle femmine, sono affatto inopportunamente messi in campo.

Quanto agli organi sessuali esterni, posso richiamarmi al già riferito intorno ai *Dactylopius*, dove si videro queste parti composte di un fodero esterno *(valve)* e di un pene chitinoso in esso scorrente.

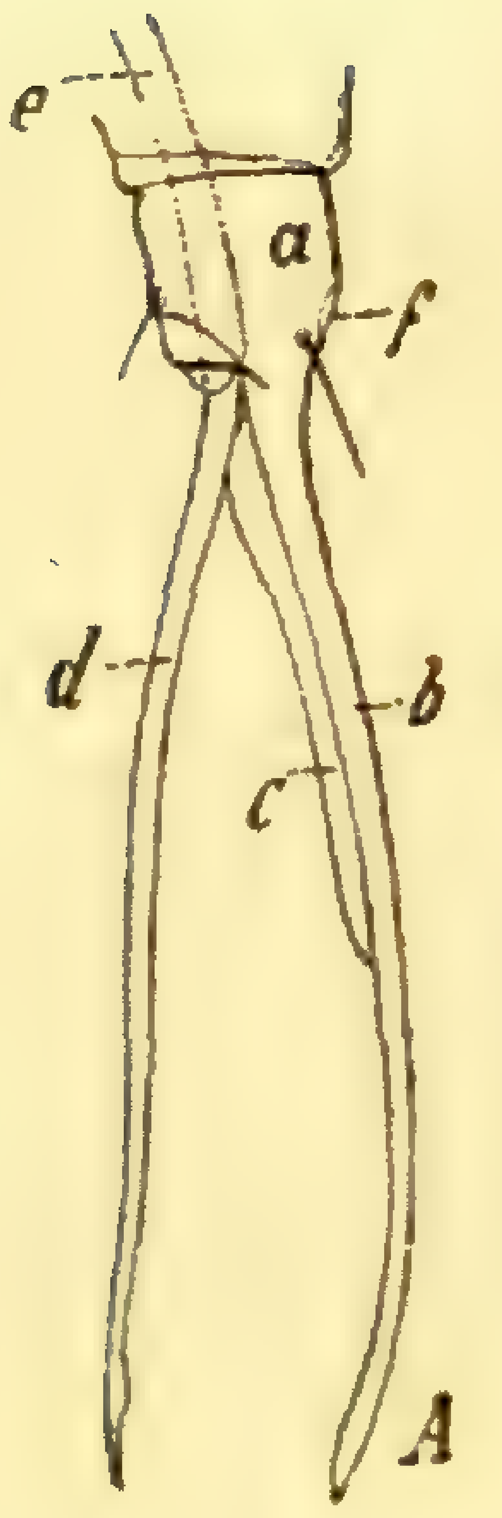


Fig. 194.

Fig. 195.

Stilo e pene di *Aspidiotus Limonii* veduto di fianco; 194 ingrandito $\left(\frac{160}{1}\right)$, 195 ingrandito $\left(\frac{360}{1}\right)$ (solo la base e il principio dello stilo e del pene).

a base dello stilo; *b* stilo; *c* sue membrane marginanti; *d* pene, *e* condotto deferente, *f* apertura anale.

Quivi le valve stesse, aperte al disotto, terminano superiormente in un lungo stilo scanalato a doccia in basso, e talora mar-

ginato da membrana ialina sui suoi orli inferiori, almeno alla base (figg. **194, 195** *c, c)*.

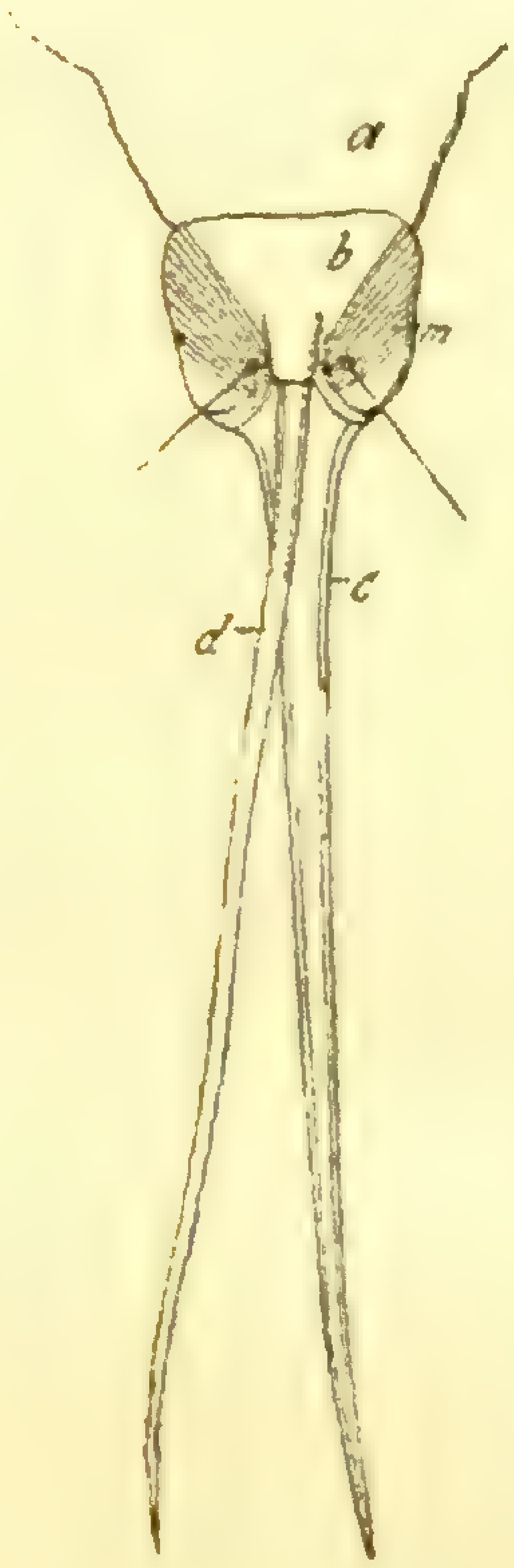


Fig. 196.

Base dello stilo (*Aspydiotus limonii)* veduta dal di sotto, $\left(\frac{360}{1}\right)$ *a* penultimo segmento addominale, *b* base dello stile, *c* stilo, *d* pene, *m* dilatatore delle valve.

Le valve adunque, si possono qui chiamare più correttamente *base dello stilo*, e il lungo mucrone vaginiforme, stilo (*b*, *b*).

Questo è notevolmente lungo, circa un terzo e talora più della lunghezza totale del corpo, e termina acutissimo.

Il pene (figg. **194, 195, 196,** *d*, *d*) esce dalla spaccatura inferiore della base dello stilo, e a guisa di lunghissimo ago, lungo quanto lo stilo stesso, ed acutissimo, sporge all' indietro, compreso allo stato di quiete nella doccia che lo stilo fa colla sua faccia inferiore.

L' accoppiamento avviene mercè la introduzione di questo lungo apparato sotto il guscio protettore delle femmine e sotto l' estrema parte del pigidio di queste, fino a raggiungere la vulva e questa necessità di così lungo tragitto, giustifica la lunghezza di questo organo nei diaspiti.

Gli spermatoplasti provvedono poscia da se, coi loro movimenti vermicolari a penetrare meglio negli organi li femminili, uscendo dal pene e a raggiungere la spermoteca.

Organi sessuali femminili

(Tav. 9).

Sarò molto breve su questo argomento, giacchè poco ho da dire oltre al già ricordato per i *Dactylopius*, ai quali rimando

il lettore, per ciò che si riferisce alle uova e loro origine entro le capsule ovigere.

Fig. 197.

Ovario e ovidutto di *Aonidiella Aurantii*, in una femmina che sta emettendo le uova $\left(\frac{95}{1}\right)$

a ovidutto ormai dilatato e colle pareti assottigliate; *b* spermoteca; *c* uovo che sta discendendo; *d* rami secondarii dell'ovidutto, in via di tardiva proliferazione; *e* capsule ovigere giovani; *f* capsula ovigera appena sorta e molto più ingrandita.

In tutti i *diaspiti* da me esaminati, l'ovidutto è lunghissimo e cilindrico, sino oltre alla metà anteriore del corpo, dopo si biforca in due rami principali da cui, sulla parete esterna si generano quelle minute capsule o sferule, contenenti tre o quattro corpuscoli cellulari (fig. **197** *f*) da cui poi sorgono le cupsule ovigere.

Ciò avviene già nella ninfa femmina, ma una seconda prolificazione, affatto tardiva accade anche più tardi, nell'*Aspidiotus Ficus* e nell'*Aonidiella Aurantii* che mostrano così i rami secondari dell'ovidutto *d* tutti ricoperti allo esterno di minuti corpi rotondeggianti o capsule neonate che dire si vogliano.

Questo non vidi nelle altre specie qui rammentate, allorchè la femmina partorisce.

I rami minori adunque portano le capsule a differente stato di sviluppo, e finalmente quelle che contengono uova mature.

Ora la struttura delle pareti dell' ovidutto fu già accennata nei *Lecaniti* e nei *Dactylopius* nè è diversa nei *Diaspiti*, ma allorchè si avvicina l' epoca della deposizione delle uova, o questa è già cominciata, avviene una importante modificazione nell' ovidutto principale, e questo assai sensibilmente nella *Mytilaspis* e nell'*Aspidiotus Ficus* e *Aonidiella Aurantii*, meno nell'*Aspidiotus Limonii* e nella *Parlatoria Zizyphi*.

Questa modificazione consiste nel fatto che l' ovidutto stesso si allarga enormemente e le sue pareti perdono molto di spessore, e la struttura loro ancora si modifica, giacchè non rimane che una

sottilissima membrana, con elementi rari e mal definiti e che alle tinture carminiche poco rispondono, membrana che riesce così quasi trasparente o pellucida affatto.

Nella *Mytilaspis* questa alterazione è assai sensibile, e allora l'ovidutto si vede contenere quattro o cinque uova che attendono l'opportuno momento di uscita.

Un minore numero di uova in questo stato e momento si osserva invece nell'*Aspidiotus Ficus* e nella *Aonidiella Aurantii* e non ne ho trovato che assai raramente nell'*Aspidiotus Limonii* ferme nell'ovidutto, mai nella *Partatoria Zizyphi.*

Si tratta adunque di una degenerazione delle pareti dell'ovidutto principale che conduce così alla sua straordinaria dilatazione.

La spermoteca, si mostra come un sacco ovale *(Mytilaspis* e *Parlat.)* oppure globoso *(Aspid., Aonidiella)* con peduncolo lunghetto il quale penetra entro l'ovidutto e raggiunge talora la vulva. Anzi, nella *Parlatoria* e in qualche specie di *Aspidiotus*, tra quelle non considerate qui, il condotto della spermoteca, alla sua origine, in contatto colla vulva ma entro l'ovidutto, è rinforzato all'esterno da un tubulo duro, di quella tale sostanza che ho chiamato *hyalochitina*, la quale si colora intensissimamente colle tinture carminiche, ma non si scioglie nelle soluzioni alcaline concentrate, neppure a caldo. (Vedi tav. 9 figg. 3, 4, *m*, *m*, questo peduncolo tubulato rigido).

Cosiffatta guaina dura, manca nella *Mytilaspis* e nell' *Aspidiotus Ficus* e nell' *Aonidiella Aurantii* e per le prime due specie è dubbio se o meno la spermoteca raggiunga col suo condotto la vulva.

La struttura della spermoteca risulta da una tunica esterna, composta di cellule disposte a pavimento, nucleate ma poco colorabili, e questa tunica esile (tav. 9 fig. 2, *a*) reca internamente un alto epitellio a cellule laminari, elevate e stipate (tav. 9) figg. 3, 4, *a, a*) bene nucleate, epitellio che però scompare coll'andare del tempo nelle femmine che già partoriscono e si sperde in granulazioni che sembrano uscire assieme agli spermatofori.

In questa spermoteca, non appena la femmina ha gettato la sua spoglia ninfale, compaiono gli spermatofori, adunque assai per tempo avviene la fecondazione, e si vedono sempre questi

elementi, attortigliati su se stessi entro la spermoteca, in numero di otto o dieci, muoversi continuamente con movimenti vermicolari, specialmente in presenza dei liquidi che si impiegano per le preparazioni, finchè questi non li abbiano uccisi.

Dal numero di questi spermatofori contenuti negli organi genitali femminili, in confronto di quelli occlusi nei due testicoli del maschio, si comprende che questo feconda più femmine successivamente.

Ora, dopo un soggiorno più o meno lungo entro la capsula, gli spermatofori danno libera uscita agli spermatozoi, e questi o si trovano aggomitolati entro la spermoteca, e più nel suo peduncolo, oppure, più spesso, si vedono addirittura entro i peduncoli delle capusle ovigere giovani e già più avanzate, e là, si attorcigliano tutto attorno a qualche elemento cellulare che trovano sulla loro via, come attorno ad un nucleo centrale.

È probabile che attendano la l'epoca propizia per penetrare nell'uovo, allorchè questo sia sufficientemente maturo, e vi penetrino assai prima che l'uovo abbandoni la sua capsula, avvegnachè la fecondazione avviene certamente entro la capsula ovigera, e quivi principia a svolgersi l'embrione, così che le uova vengono espulse più o meno mature, cioè, ad. es., presto assai nella *Mytilaspis*, ad embrione già quasi totalmente formato negli *Aspidiotus* e *Aonidiella*. Ma questo fatto dipende da altre circostanze d'altro genere, e se non vi influisce la calda stagione che può determinare un sollecito accrescimento, vi ha influenza certo la posizione dell'uovo, giacchè ad es. le uova più lontane dell'ovidutto principale e che sono anche le prime a crescere e formarsi, sono le ultime invece ad uscire, e quivi l'embrione si forma, talora completamente entro l'uovo suo.

Così abbiamo deposizione di uova più o meno mature in uno stesso stesso individuo, così che questo meriterebbe di essere chiamato oviparo ed ovoviparo insieme.

Compiuta la sua funzione, la spermoteca rimane come un corpo inutile, perde della sua turgidezza, perde quasi totalmente il peduncolo suo, ad ovificazione incoata, vuota ormai di spermatoplasti, talora difficilmente più si scorge o si rinviene. (In questo stato è là spermoteca figurata in *b* nella fig. 197 intercalata).

Le uova sono in numero variabile per ciascuna specie, e men-

tre sono numerosissime nella *Mytilaspis*, *Aspidiotus* e *Aonidiella*, sono invece soltanto 6-8 nella *Parlatoria Zizyphi* e di rado giungono a dieci in questa specie.

Negli *Aspidiotus* ed *Aonidiella* le uova riempiono tutto il corpo, ma nelle *Mytilaspis* ciò non accade che in parte, giacchè la loro uscita è più sollecita, e nella *Parlatoria Zizyphi* il loro numero è molto limitato, come si è detto.

Ma le uova negli *Aspidiotus* e *Aonidiella*, sono deposte confusamente sotto il ventre materno, non così invece nelle *Mytilaspis* e nella *Parlatoria Zizyphi*. In quest' ultima specie, (vedi fig. **163** intercalata) la femmina dapprimo ricaccia all' indietro gli ammassi di cera granulosa (**163** *b*) deposti dalle sue ghiandole circumvulvari, e li dispone in due mucchietti ai lati dello scudo, verso il suo orlo estremo, quasi due turaccioli, a preservare così le uova, poi dietro a questi, dispone le uova stesse in due serie, una di quà, l' altra di là della linea mediana, collocandole col loro diametro maggiore in senso perpendicolare alla linea longitudinale sua e della scaglia. E le uova stanno così le une addossate alle altre, in bell' ordine ed in un solo strato. La femmina intanto si ritira all' innanzi, via via che depone le uova stesse fino ad occupare, molto accorciata, la anteriore parte del follicolo suo, dove muore e si secca.

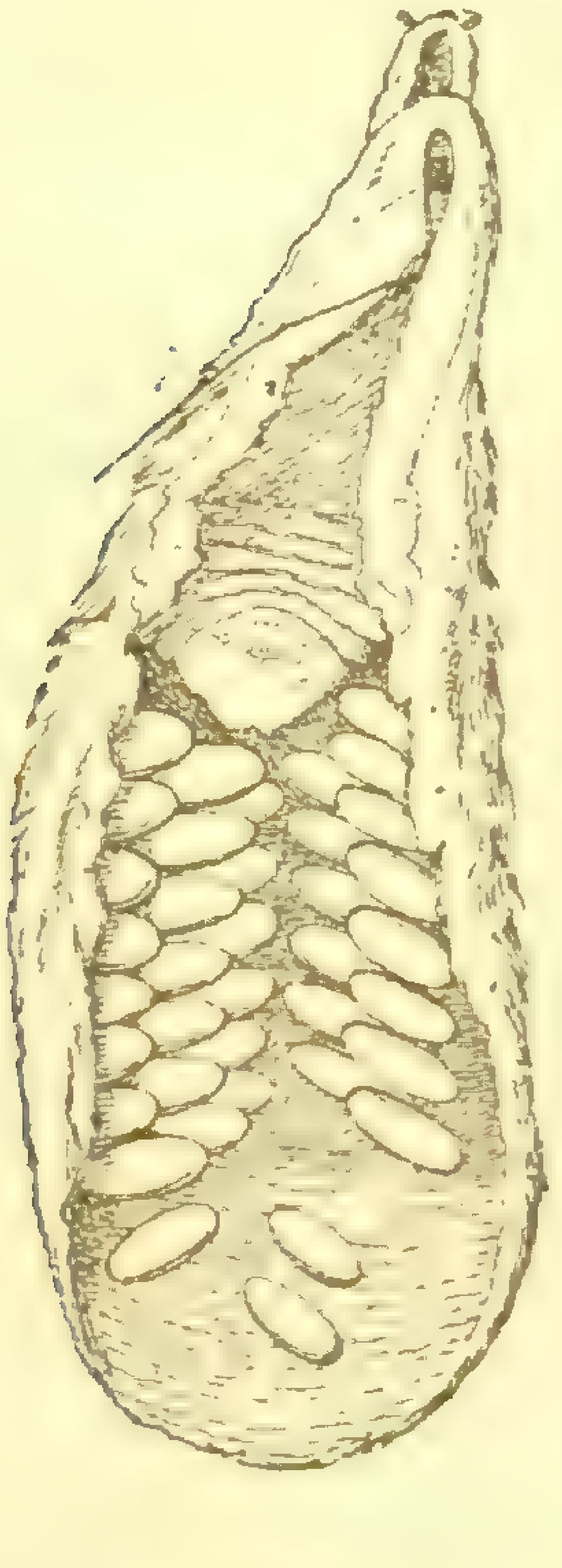


Fig. 198.

Mytilaspis fulva femm. che ha già partorito le sue uova ed è ancora inclusa nel suo follicolo $\left(\frac{22}{1}\right)$

Lo stesso opera la *Mytilaspis* fulva (fig. **198**) salvo che non ricaccia allo indietro i glomeruli di cera protettrice che mai si vedono nell'estrema parte del follicolo, ma li lascia sparsi sul fondo di questo, e per di più le uova che depone, come più numerose, si trovano disposte di qui e di là della linea mediana, entro il follicolo materno e dietro il pigidio della madre, in serie ordinate, colle uova di traverso come nella *Parlatoria*, ma a più strati, sovrapposti ad embrice, gli uni sugli altri.

4

Mo. Bot. Garden
1908

Il velo ventrale del follicolo, protegge le uova dal contatto diretto colla pianta, mentre le giovani larve escono dall'estremo follicolo, in quelle forme in cui questo è allungato.

SISTEMA RESPIRATORIO

Ho ben poco da aggiungere al già detto a proposito nei gruppi prima studiati, per ciò che riguarda la disposizione delle trachee entro il corpo degli insetti.

Solo dirò che, nella femmina, la trachea addominale interna di un lato, con un grande arco che scorre attraverso al pigidio (Tav. 3 fig. 3, 9) si congiunge alla trachea del lato opposto.

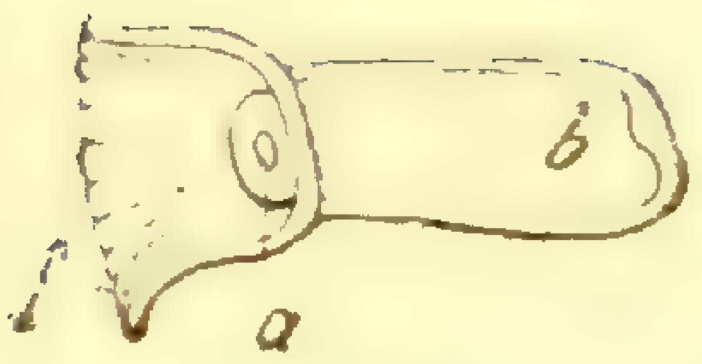


Fig. 199.

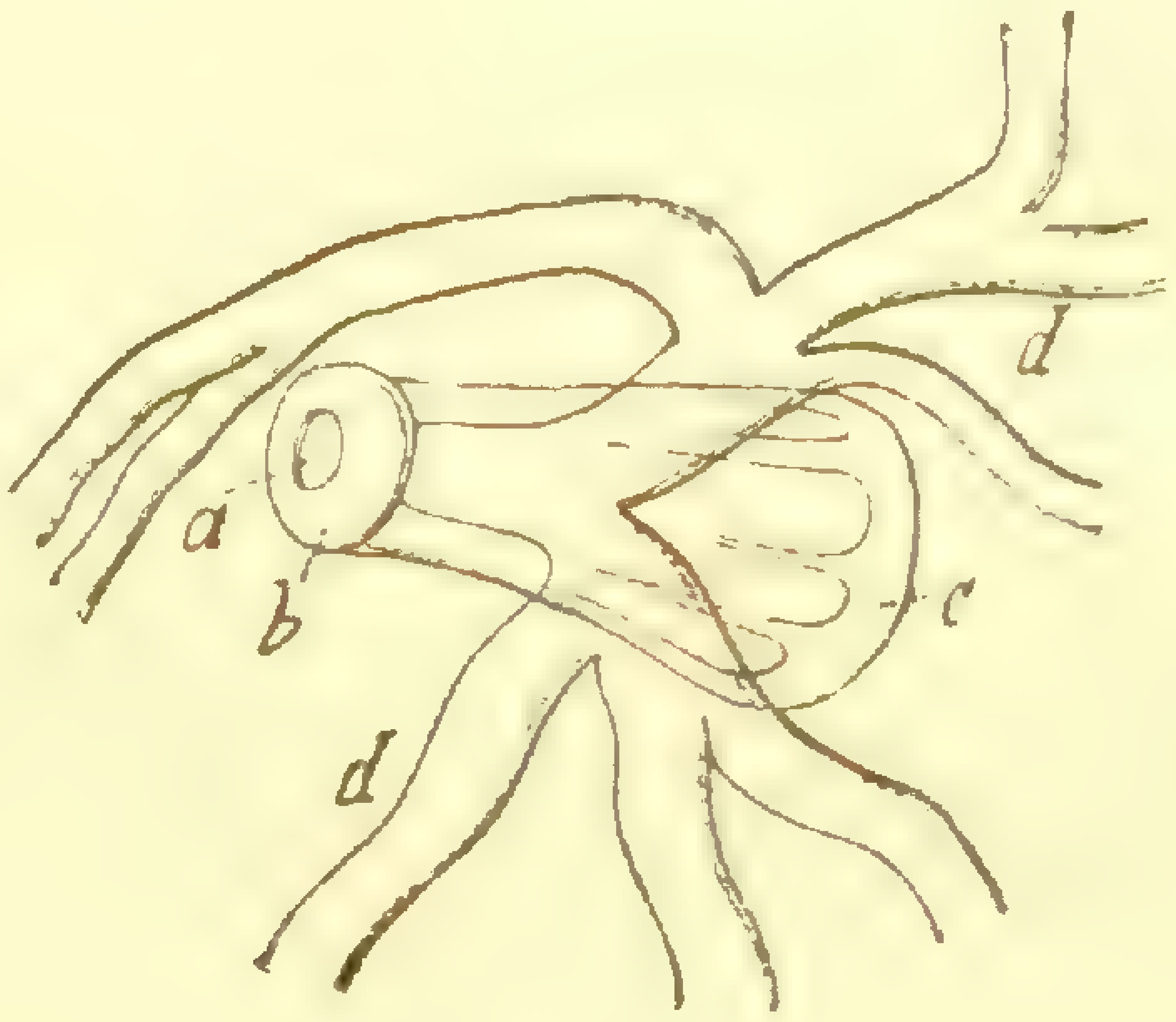


Fig. 200.

Stigmi del maschio adulto (199) e della femmina (200) di *Aspidiotus Limonii.* $\left(\frac{600}{1}\right)$

a foro stigmatico; *b* peritrema; *c* creste metastigmatiche; *d* trachee. *f* infundibulo.

Quanto agli stigmi, dirò che sono diversamente conformati nei due sessi, cioè nelle femmine (fig. **200**) mostrano un foro rotondo minutissimo, nel fondo di un peritrema annulare (*b*) da cui parte una grossa trachea che subito si ramifica in molti rami minori (*d*).

Dietro lo stigma, cioè al suo lato interno, stanno alcune creste chitinose ondulate (*c*) che danno inserzione od attacco a minuti muscoletti proprii dello stigma,

Nel maschio (199) queste creste mancano, e sembra che il peritrema si prolunghi allo indietro in una specie di sacco, mentre il foro (*a*) si apre nel centro di un infundibulo (*f*).

Nella *Mytilaspis fulva* e *Parlatoria Zizyphi*, lo stigma anteriore è circondato parzialmente da ghiandole ciripare, come già si è detto più diffusamente, ma nell'*Aspidiotus Limonii* e *A. Ficus* come nella *Aonidiella Aurantii* queste ghiandole ciripare circumstigmatiche mancano completamente, talchè si può dire che nella *Aonidiella Aurantii*, nella quale specie fanno difetto anche le analoghe ghiandole circumgenitali, la produzione di cera sia affatto nulla.

Differenze fra i Cocciti, Lecaniti e Diaspiti.

Come già si è fatto per le differenze tra i *Cocciti* e *Lecaniti*, trascrivo qui quelle che risultano dal confronto di questi due gruppi coi *Diaspiti*.

Organi esterni

1° Femmina e ninfa pupiforme nei *Diaspiti*, larveforme nei *Cocciti* e *Lecaniti*.

2° Pupa maschile 1ª, apoda nei *Diaspiti*, fornita di piedi negli altri due gruppi.

3° Nelle larve, e nelle forme pupiformi dei *Diaspiti*, il segmento anale è di dietro armato di palette e filiere, questa armatura manca nei *Cocciti* e *Lecaniti*.

4° Nel maschio dei *Diaspiti* il capo è male distinto dal torace (manca il collo), nei *Lecaniti* e *Cocciti* il collo è bene distinto dal capo e dal torace e ristretto in confronto di queste parti.

Tegumento e produzioni derivate dall'ipoderma.

1° Tegumento con ghiandole sericipare numerose, e talora con ghiandole ciripare nei *Diaspiti*, mancano le ghiandole sericipare coi *Cocciti*, (?) e nei *Lecaniti*,

2° Produzione di un follicolo sericeo nei *Diaspiti*, ciò che non avviene negli altri due gruppi.

3° Produzione di Coccerina esclusivamente nei *Cocciti*, di lacca nel *Lecaniti*, di seta, principalmente, nei *Diaspiti*.

Organi della digestione.

1° Faringe con muscoli lungo tutto il suo percorso nei *Cocciti* e *Lecaniti*, ristretti al solo *callo* nei *Diaspiti*. Inoltre in questi ultimi esiste la *ghianda* col suo *pistillo* che manca affatto negli altri due gruppi.

2° Mesointestino (stomaco) assolutamente separato dal postintestino nei *Diaspiti*, occluso in questo negli altri due gruppi, con ansa spiralmente convoluta.

Organi genitali.

1° Manca la vescicola seminale nei *Diaspiti*, esiste invece nei *Cocciti*.

CAPITOLO III.

Cenni di biologia e danni che i Diaspiti recano agli agrumi.

Alcune cose, intorno alla metamorfosi e a particolari abitudini dei *Diaspiti*, quà e là si sono esposte, nel corso dei capitoli precedenti.

Alcune poche altre, delle quali non si poteva avere occasione di dire allora, si riferiranno al presente.

Noi possiamo dividere in due gruppi i *diaspiti* degli agrumi, quando si voglia considerare le date di sviluppo delle larve loro.

Nel primo gruppo, malaguratamente il più ristretto, includendo quelli che hanno generazioni di larve ad epoche fisse, annovereremo la *Mytilaspis pomorum*.

Nel secondo gruppo, nel quale si devono annoverare la *Mytilaspis fulva*, la *Parlatoria Zizyphi*, l'*Aspidiotus Limonii*, l'*A. Ficus*, e forse anche l'*Aonidiella Aurantii*, stanno le forme nelle quali le larve si sviluppano quasi continuamente durante l'estate e l'autunno.

Giacchè questi fatti e questo diverso modo di comportarsi delle diverse specie conduce necessariamente a metodi, o almeno ad epoche varie di cura, verso le piante attaccate, così io dirò

brevemente intorno a queste variazioni nel ciclo vitale delle singole specie. Ho osservato ancora alcune poche cose circa alla adattabilità delle specie di *Diaspiti* a piante diverse e di ciò ancora credo utile un breve cenno.

Più tardi si dirà brevemente anche dei danni che i *Diaspiti* arrecano agli agrumi e dei modi più acconci per tentare di evitarli.

La *Mytilaspis pomorum*, fu riscontrata su un grande numero di piante, sulle quali tutte vive e prospera egregiamente.

Sul *Populus tremula*, ho raccolto più e più volte innumerevoli esemplari adulti, fissati alle corteccie dei tronchi, specialmente ove questi si dividono nei rami maggiori. Bellissimi esemplari così raccolsi sui *Populus* che fiancheggiano l'Arno sopra e sotto Firenze, e moltissimi sulla stessa pianta trovai a Portici, altri ancora ebbi dal Trentino.

Sul *Salix alba* e altre specie di piante congeneri, si trova egualmente, in numero tatora sterminato, la *Mytilaspis pomorum* che ne ricopre i tronchi ed i rami, ed è questa quella forma che gli autori, senza giustificarne la indipendenza dalla *Mytilaspis pomorum*, chiamarono *M. Salicis*, *M. Saliceti* etc.

Ma il fatto più saliente, circa alla adattabilità della specie si riconobbe a Pietrasanta in provincia di Lucca, giacchè ivi, questa *Mytilaspis* non solo attaccava gagliardamente i meli, conforme suo costume, ma ancora, in quantità straordinaria, gli agrumi, ed ancora le viti americane, sulle quali si vide disposta sui tralci e perfino sulle foglie, lungo le nervature, ed i campioni bellissimi si conservano presso di me.

Sugli agrumi, le foglie sono forse più rispettate dei rami e delle frutta, ma non vanno esenti da numerosi follicoli contenenti femmine perfettamente formate, mentre le scorze dei rami ne sono letteralmente coperte e sui frutti, la buccia, specialmente al peduncolo, è uniformemente rivestita di scaglie d'ambo i sessi, perfettamente sviluppate e assai tenacemente aderenti al frutto stesso, con quanto suo deturpamento è facile credere.

Così estesa ed uniforme invasione non è data mai dalla *Mytilaspis fulva*.

Quello che intanto merita di essere notato si è che qui, cioè nell'Italia meridionale, la specie *M. pomorum* non fu trovata che sui salici e sui pioppi, due piante che vivono solo in luoghi ab-

bastanza umidi, e per raccorla sul melo non giova ricercarla, come abbiamo fatto noi con grande istanza, nei dintorni di Napoli, mentre se ne ebbero invece bellissimi esemplari dalla provincia di Avellino, dove reca danni gravissimi, appunto ai meli. Ma la provincia di Avellino è, in gran parte, soggetta a clima ben diverso, più umido e più fresco ed ha fauna e flora diverse da quella della provincia di Napoli, e più settentrionali che meridionali, nè gli agrumi vi vengono bene dovunque, così almeno come il castagno.

Da ciò si potrebbe arguire che la *M. pomorum*, per vivere a suo agio, ha bisogno più che di clima caldo, di umido per potersi moltiplicare rapidamente, e gli agrumi quì, nel Napolitano, ed in Sicilia come in Sardegna, hanno ben poco da temere da questa specie, assai meno degli agrumi dell' Italia centrale o settentrionale, e così pure i meli.

Intanto, perciò che a noi interessa, dirò che le larve di *M. pomorum* si svolgono in primavera tutte contemporaneamente. Ed ecco le date da noi raccolte.

Dal 30, 31 Marzo fino al 4 di Aprile 1895 si ebbe il primo grande sviluppo di larve da molte femmine di *Mytilaspis pomorum* viventi sugli agrumi (rami e frutta) avute già nella fine del 1894 da Pietrasanta (Lucca) e tenute in osservazione in laboratorio durante tutto l' inverno. Si può credere che la mite temperatura del laboratorio stesso abbia accelerato di parecchi giorni la nascita delle larve stesse.

Queste, bianche e minutissime, correvano in numero sterminato, simulando una fine polvere bianca, sui rami e sui frutti ormai secchi, sopra e intorno ai gusci materni.

Nella ultima quindicina di Aprile, sviluppano egualmente, in gran numero, le larve della *M. pomorum* del Salice, raccolta a Portici nei primi giorni dello stesso mese. La permanenza all'aperto durante l' inverno é causa del ritardo di questo sviluppo, in confronto di quello precedentemente segnato.

Tutte queste larve si fissano su piante vegete che io loro preparo (e di ciò si dirà più diffusamente più tardi) e in fine di luglio abbiamo già un secondo e più gagliardo sviluppo di larve, questa volta di seconda generazione.

— 21 Luglio 1895. Dalla *M. pomorum* del Salice si ha un secondo larghissimo sviluppo di larve.

— Queste si fissano e non hanno aspetto di completo sviluppo che in autunno, ma non danno origine ad ulteriori generazioni e certamente sono destinate a svernare allo stato maturo.

Per tutte le altre specie, i nostri dati sono assai meno precisi, o per meglio dire non ne abbiamo affatto, giacchè anche nel cuor dell'inverno si possono trovare larve, sebbene in assai ristretta misura, sia di *M. fulva*, che di *Aspidiotus* e *Parlatoria*, sugli agrumi. Ciò vale, ben inteso, per l'Italia meridionale, giacchè pel resto ci mancano osservazioni.

È certo però che il maggiore sviluppo si ha nella calda stagione e noi crediamo che esso vada gradatamente aumentando col crescere della temperatura, riuscendo massimo nella estate. In ogni tempo si trovano individui di ambedue i sessi, di tutte le età.

Pure un tardivo sviluppo e numeroso assai di larve, si nota spesso, per la *M. fulva* e *Aspidiotus Limonii*, e diffatti, cosiffatti piccoli esseri semoventi ancora o appena fissati e coperti di tenue seta, vedemmo, spesso in gran numero, sulle foglie e rami di agrumi e sul *Nerium oleander* in dicembre, nei primi giorni di questo mese. Ma questi tutti cadono immancabilmente sotto l'inclemenza della stagione invernale, non essendo ancora bene riparati e disposti per subirla.

Da un computo molto diligente del numero di gusci sotto i quali si trovano uova ormai tutte partorite, in confronto di quelli che riparano femmine bene vive a ovificazione non ancora incoata, praticato durante la fine dell'inverno e il principio della primavera, qui in Portici, su piante diverse di agrumi, risulta per la ***Mytilaspis fulva*:**

28 Febbraio. — Sotto 165 gusci si rinvennero 122 femmine e 43 depositi d'uova (scudi ricoprenti le uova partorite e la femmina ormai morta).

3 Marzo. — Su 218 scudi, 172 riparano femmine e 46 coprono uova.

7 Aprile — Su 353 scudi, 188 riparano femmine e 165 coprono uova.

Adunque, durante la stagione invernale, il numero d'uova, rispetto a quello dei gusci è di circa 32 % in Febbraio; 27 % nei primi giorni di Marzo e di circa 21 % nella seconda metà dello stesso mese, prima del principio della primavera. [1]

---

[1] Queste cifre dimostrano bene anche un altro fatto, cioè l'andamento dello sviluppo delle larve. Infatti i mucchi d'uova diminuiscono di numero da Febbraio alla fine di Marzo e ciò perchè continuamente ne schiudono e la precentuale di schiusura si vede essere stata, nel nostro caso speciale, di circa 5 % dalla fine di febbraio ai primi giorni di Marzo (3 Marzo) e di

Si può adunque calcolare che la proporzione dei mucchi d'uova, in questa stagione, in confronto di quello dei gusci tutti, sia del 20 al 30 %. Ma in principio di Aprile raggiunge quasi il 50 %, e di quà in poi cresce rapidamente.

Queste differenze dimostrano chiaramente come anche lo sviluppo delle larve segua gradatamente, occupando un largo spazio di tempo, compreso specialmente tra la fine di Aprile a tutto l'autunno.

Ciò che segue per la *Mytilaspis fulva* avviene ancora per tutte le altre specie di *diaspiti*, all'infuori della *M. pomorum* con tutta certezza e della *Aonidiella Aurantii* con dubbio.

Però la *Parlatoria Zizyphi* sembra avere un primo sviluppo di larve, tutto affatto primaverile più largo e quasi totale e più tardivo che non per le altre specie. Questo deve cadere circa la metà di Maggio, giacchè negli ultimi giorni dello stesso mese si osservano molte larve di fresco schiuse e talune da poco tempo fissate sulla pianta e ricoperte di delicato pulvillo sericeo, bianchissimo.

È ben vero però che sotto i gusci materni si incontrano ancora moltissime uova le quali non schiuderanno che più tardi.

Il più sollecito nello sviluppo delle larve è l'*Aspidiotus Limonii*, di cui è molto dubbio se la schiusura delle larve stesse cessi o si arresti per qualche giorno durante il più rigido inverno, almeno in questo paese.

Dell'*Aspidiotus (Crysomphalus) Ficus* abbiamo osservazioni accuratissime da parte del Comstock; [1] noi pure qui abbiamo tenuto dietro allo sviluppo di questa specie che dalle piante di serra, (*Ruppelia grata* ed *Artabotris odoratissima*) [2] si trapiantò sul limone qui, ma se ne svilupparono solo pochi esemplari, di guisa

circa 6 % dal giorno 3 Marzo al giorno 18 dello stesso mese. Ma dalla fine di Marzo ai primi di Aprile, la percentuale di schiusura delle larve è di gran lunga superata da quella della ovificazione, sicchè nei primi giorni di Aprile, metà delle femmine hanno già partorito totalmente.

[1] *Comstock*, Report of the Commissioner of Agriculture 1880 — p. 297.

[2] Trovammo questa specie assai diffusa sulle dette piante a Firenze, nell'orto botanico (de' Semplici) del R. Istituto Superiore di studi. Ne trapiantammo nel giorno 28 Aprile sugli agrumi qui, e in fine di Giugno, ne avevamo già adulti molti e bellissimi. Ora stiamo seguendo le fasi di questa specie sulla detta pianta di agrumi qui in Portici.

che le nostre osservazioni ci sembrano peccare nella scarsità e ci asteniamo dal riferirle, per non essere accusati di fretta e perchè già il Comstock fece assai meglio di noi. Ma sarà altra volta tempo a ritornare sull'argomento delle variazioni, nelle epoche di sviluppo, che subiscono le medesime specie di *diaspiti* in località e condizioni diverse.

Quanto alla facoltà di adattamento per moltissime specie di *diaspiti*, fra le quali comprendiamo quelle che sono oggetto della presente memoria, noi abbiamo già accennato alle diverse piante sulle quali vive la *Mytilaspis pomorum* e abbiamo per questa e per altre specie ottenuto, da colture, altri fatti interessanti, i quali saranno meglio e più largamente svolti in distinto opuscolo.[1]

Le cause che impediscono lo sviluppo di una specie medesima su una pianta e lo favoriscono in altra diversa, mentre altrove avviene, ad es. l'opposto, sono per noi molto recondite, ma si devono rintracciare dai naturalisti con molta diligenza, piuttosto che creare altrettante specie per quante sono le piante offese e ciò quando i caratteri delle forme non giustificano affatto una separazione specifica, come è il caso dell'*Aspidiotus Nerii, A. Hederae, A. Limonii* e molti e molti altri.

Noi abbiamo raccolto molti fatti in questo senso, ma siamo ben lungi ancora dal poterli giustificare [2] e l'argomento ha, per

---

[1] Le larve di *M. pomorum* raccolte sul Salice, poste nel giorno 3 Maggio sui rami e foglie di *Citrus*, nel giorno 12 dello stesso mese erano già fissate e ricoperte da leggiero strato sericeo bianchissimo, in forma di follicolo bicorne e successivamente crescono nella loro forma e dimensione fino a raggiungere il definitivo loro sviluppo, contemporaneo a quello delle forme sul Salice.

Fatti analoghi si hanno per larve di *M. pomorum* del Salice, disposte sul *Pyrus malus*.

L'*Aspidiotus Nerii* (del *Nerium*) trapiantato sul *Citrus* produce l'A. *Limonii*, come dal *Citrus* si può, viceversa, infettare il *Nerium*, e da questa l'*Hedera helix* (A. *Hederae*), e dall'*Hedera* il *Nerium*, il *Citrus* ecc. di guisa che sembra fondato il nostro sospetto, che per gli Entomologi è un fatto sicuro, che l'*Aspidiotus Nerii* soltanto sia la forma comune su moltissime piante fra le quali il *Citrus* (A. *Limonii*), l'*Hedera* (A. *Hederae*) ecc. ecc

[2] Ad es. L'*Aspidiotus rapax* Comst. che qui, così bene come in America vive sull'*Evonimus japonicus*, in Spagna offende largamente gli agrumi, assieme alla *Parlatoria Pergandii* e alla *Mytilaspis Gloverii*. Qui, in

altre ragioni, bisogno ancora di lungo studio, che si segue qui attualmente.

*
* *

Quanto ai danni che i *Diaspiti* recano agli agrumi, essi sono così noti che io mi limito ragionevolmente a pochissime cose.

La *Parlatoria Zizyphi*, [1] occupa più specialmente le foglie, più che altro nella loro pagina superiore, e qui e di sotto più intensamente che sui frutti. È scarsa sui frutti di arancio, frequente su quelli di mandarino. Sui rami poi è scarsissima, anche sui rametti più delicati.

Tutte le altre specie, invadono con pari larghezza le foglie, i frutti come i rami. Dell'*A. Ficus* sul limone, qui in Italia, nulla posso dire di preciso, e anche per l'*Aonidiella Aurantii*, che vidi larghissimamente diffusa sui frutti, foglie e rami di citri d'America e di Grecia,per il nostro paese, come ho detto, non ho fatto alcuno.

Tra le *Mytilaspis*, la più gravemente infettante è la *M. pomorum*, là dove attecchisce e non solo i rami e le foglie ma le

Italia, l'*A rapax* assai comune sugli *Evonymus*, non fu mai riscontrato sui *Citrus*.

La *Aonidiella Aurantii* che in Grecia, come in America ed Australia, offende gravissimamente gli agrumi, qui sulle piante stesse non vive e non fu possibile nemmeno trapiantarla artificialmente.

L'*Aspidiotus Nerii* che fa la *bianca*, in modo così grave in Sicilia e a Sorrento, non fa danno qui, e assai a malincuore e debolmente si diffonde sugli agrumi se trapiantatovi.

Il *Lecanium hemisphaericum* Targ. che in America è uno dei più temuti insetti per gli agrumi, in Italia vive su molte piante, specialmente di serra, ma sugli agrumi non fu trovato mai.

Il *Ceroplastes Rusci* accusato da alcuno di gravi danni alle piante di agrumi fuori d'Italia, da noi qui non fu mai visto da me sugli agrumi, nemmeno nei casi di così larghe infezioni che aveva invaso totalmente perfino molte centinaia di metri quadrati di granone (*Zea mais*) in fine di Giugno ecc. ecc.

[1] Il presente lavoro era in parte stampato e tutto ormai scritto quando trovai sui *Croton* di diverse specie, nel R. Orto botanico di Padova, anche la *Parlatoria Pergandi* Comst. var. *Crotonis* Cock. in grandisimo numero e su agrumi a Portici la specie tipica.

Ne parlerò in una appendice a questi miei lavori sulle Cocciniglie, dove dirò anche dei maschi di *Lecanium Oleae* trovati in America allo stato adulto e con grande cortesia inviatimi in esame dal Chiarissimo Prof. Howard, come dei maschi del *L. hesperidum*, secondo le osservazioni del Moniez che io tentai infruttuosamente di ripetere.

frutta ancora o uniformemente o più intensamente nella loro metà superiore ne sono coperti quasi del tutto.

La *M. fulva* è perniciosissima nell'Italia più meridionale, assai meno qui intorno a Napoli, e pochissimo più su.

L'*Aspidiotus Limonii* invade, nelle regioni più meridionali d'Italia e specialmente nelle isole, con grande larghezza tutti gli organi della pianta, disponendosi sui frutti, specialmente alla loro parte inferiore e più nella faccia rivolta a mezzodì.

Gli effetti sulla foglia e sulla scorza del frutto sono analoghi fra loro per ciascuna specie, e si traducono in un'alterazione della clorofilla.

Questa sembra ossidarsi nella foglia stessa, attorno al punto offeso dalla cocciniglia, così che ingiallisce in quella regione, ma sulla scorza del frutto avviene tutto l'opposto, giacchè attorno alle cocciniglie stesse la scorza non assume mai il suo bel colore giallo o giallo ranciato che indica la maturanza del frutto o lo assume tardi e con grande difficoltà.

Intanto quivi la scorza stessa rimane mortificata, imbrunisce e diventa dura e coriacea.

Ma il danno della concomitanza della *fumaggine* che per i *Cocciti* e *Lecaniti* esiste sempre, da attribuirsi agli escrementi zuccherini degli insetti, qui non si rileva mai, giacchè le escrezioni del retto nei *diaspiti* si trattengono nel guscio o follicolo loro, a renderlo più tenace e resistente, e quivi secca senza offrire letto utile di accrescimento alla fumaggine. Per questa diversa natura e diverso modo di comportarsi della escrezione accade appunto che neppure le formiche od altri insetti ghiotti del liquido zuccherino dei *Cocciti* e dei *Lecaniti*, frequentino le piante occupate solo da *Diaspiti* ed abbiano commercio alcuno con questi ultimi.

Questo può essere un fatto in appoggio dell'accusa fatta alle cocciniglie dei due primi gruppi, di provocare esse stesse la fumaggine mercè le sole escrezioni del retto, non da melata proveniente per punture dell'insetto, giacchè altrimenti, sulle piante assai più intensamente offese da maggior numero di rostri di *diaspiti*, dovrebbero, melata e fumaggine esservi assai più abbondanti, ciò che giammai è in quella vece e le piante, qualunque esse sieno, possono essere mondissime di fumaggine e tutte quasi

uniformemente coperte invece di *diaspiti* bene viventi, in tutti i periodi di loro sviluppo.

Le piante intanto, per la grave offesa dovuta a questi insetti, perdono il fogliame loro, o lo presentano tutto deturpato da bozze, come nei casi di infezione dovuta a *Mytilaspis* (tav. 1 fig. 2, *e*), presentano i rami più corti, più stenti, la produzione del frutto è scarsa ed inutile, giacchè il frutto non ha valore in commercio, e finalmente, nei casi gravissimi, dopo qualche anno periscono. Così vedemmo noi in Sicilia per opera della *bianca (A. Limonii)* e della *M. fulva* associate.

* * *

Dei metodi intesi a combattere queste cocciniglie io credo di aver detto abbastanza nella mia nota sulla *Mytilaspis fulva* [1] e quel che allora si è detto per questa specie può essere ripetuto anco per le altre.

Da quel tempo a questa parte, molte prove ancora io ho condotte e assai scrupolosamente notate, traendone cifre assai e molto concludenti che conservo, le quali tutte dimostrano la inefficacia o la impraticabilità delle cure invernali col mezzo degli insetticidi, finora in nostro possesso, per combattere i dannosi insetti, d'altro canto confermano il vantaggio che dalle cure estive, con soluzioni più leggiere degli stessi insetticidi si ottiene, combattendo le larve, allorchè di fresco schiuse od ancora male riparate sotto i gusci materni, sono facilmente vulnerabili.

Avrei riportate tutte queste osservazioni, ma sembrami che ciò sia superfluo attualmente, dopo che alle stesse conclusioni sono giunti i valorosi entomologi della Scuola americana e già mercè la *Pittelleina* all' 1 % si combattono, con grande vantaggio, le cocciniglie degli agrumi *(Diaspiti)* quì in Italia, come in Spagna, come altrove, secondo le mie proposte, ed ormai il metodo di cura è entrato fra i lavori culturali dell'agrume, abbastanza diffusamente.

Per la *Mytilaspis pomorum* invece, il metodo di cura estiva si applicherà due volte nell' annata (*Pitteleina* oppure *Rubina* all' 1 %) e ciò nelle epoche delle due grandi schiuse di larve, che

[1] *Estratto di una memoria sulla Mytilaspis fulva.* (Riv. Patol. Veget., 1893).

cadono in Aprile, la prima, a metà di Luglio o poco più la seconda, e per queste schiuse, in ciascuna regione, tocca all'agricoltore diligente a riconoscere, coll'osservazione, il giorno preciso della massima fuoruscita e durante questo tempo appunto colpire gli insetti neonati, con leggiere dosi di insetticida, come sono quelle sopraindicate.

Dal laboratorio di Entomologia agraria presso la R. Scuola Superiore di agricoltura in Portici, Luglio 1895.

ANTONIO BERLESE.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. I.

(Vol. IV, Tav. IX).

Rami, foglie e frutti d'agrumi attaccati dalla Mytilaspis fulva. Parlatoria Zizyphi *e* Aspidiotus Ficus. (*Grandezza naturale*).

Fig. 1. Rametto con una piccola arancia *(b)* e foglie *(c)* attaccate dalla *Parlatoria Zizyphi*, nonchè con alcune foglioline *(a)* accartocciate per opera di altre cocciniglie *(Mytilaspis fulva)*.
Fig. 2. Rametto con una arancia *(d)* e con foglie *(e, f)* di cui una accartocciata e deformata *(e)*, attaccato parcamente dalla *Mytilaspis fulva*.
Fig. 3. Foglia con alcuni individui di *Aspidiotus Ficus*.
Fig. 4. Rametto più grosso coperto da scudi di *Mytilaspis fulva*.

Tav. 2.

(Vol. IV, Tav. X).

Rametto di limone attaccato dalla bianca, *in grandezza naturale e scudi in sito di altri diaspiti, ingranditi pochi diametri.*

Fig. 1. Rametto fruttifero di Limone, offeso dalla bianca *(Aspidiotus Limonii)* con cocciniglie sul frutto, sul ramo e sulla foglia. (Grandezza naturale).
Fig. 2. Scudi di *Aspidiotus Limonii* ingranditi.
a del maschio; *b* della femmina; *c* di una ninfa femminile.
Fig. 3. Scudi di *Aspidiotus (Chrysomphalus) Ficus* ingranditi.
a del maschio; *b* della femmina; *c* di una ninfa femminile.
Fig. 4. Scudi ingranditi di *Aonidiella Aurantii*.
a del maschio; *b* della femmina che partorisce; *c* della femmina non ancor deformata; *d* della larva di fresco schiusa.
Fig. 5. Scudi ingranditi di *Parlatoria Zizyphi*.
a del maschio; *b* della femmina; *c* della ninfa maschile.
Fig. 6. Scudi ingranditi di *Mytilaspis fulva*.
a del maschio; *b* della femmina adulta; *c* della ninfa femminile.
Fig. 7. Scudi ingranditi di *Mytilaspis pomorum*.
a del maschio; *b* della femmina adulta; *c* della ninfa femminile.

Tav. 3.

(Vol. IV, Tav. XI).

Muscoli delle femmine.

Fig. 1. Femmina di *Mytilaspis fulva* veduta dal ventre e che mostra tutta la muscolatura. — Le lettere greche indicano altri organi all'infuori dei muscoli. $\left(\frac{90}{1}\right)$

a fascia mediana: *b* fasci mediani interni: *c* fasci ventrali esterni: *d* retti dorso ventrali interni; *e* obliqui dorso ventrali; *f* retti lobari; *g* obliqui: *h* dorso ventrale proprio del metatorace: *i* dorso ventrale; *l* dorso ventrale proprio del mesotorace: *m* curvo dorso ventrale; *n* fibre promesotoraciche: *o* obliquo sternale: *p* altre fibre sternali. *q* obliquo mesosternale: *r* fibre transverse soprastigmatiche: *s* dorso ventrali della regione cefalo protoracica: *t* muscoli del rostro: *u* fibre esili dorso ventrali procefaliche: *v* dorso ventrale obliquo proprio del metatorace: *z* retrattori dei lobi.

α clipeo; β succhiatoio: γ antenna: δ macchia oculare: ε stigma del primo paio: ζ idem del secondo paio: η trachea interstigmatica; ϑ trachea addominale; μ vulva; ρ dischi ciripari.

Fig. 2. Ninfa femmina di *Mytilaspis fulva:* che mostra i muscoli del dorso. $\left(\frac{90}{1}\right)$

a, *b*, fascie dorsali interne; *c* idem esterne; *d* dorso-ventrali interni: *e* obliqui dorso-ventrali interni: *f* retti lobari: *g* retti dorso-ventrali esterni; α apertura anale.

Fig. 3. Pigidio, dal ventre, di femmina adulta di *Mytilaspis fulva* che mostra i muscoli ed altri organi interni ed esterni.[1] $\left(\frac{310}{1}\right)$

Le lettere greche indicano organi diversi: le romane indicano muscoli.

a, *a''* *a'''* segmenti delle fascie ventrali interne; *c*, *c'* segmenti delle fascie ventrali esterne: *d* inserzione di un dorso ventrale interno: *f*, *f''*, *f'''*, *f''''*, retti lobari dei tre ultimi segmenti addominali: *g* obliquo lobare del 4° segmento. (i muscoli *f''*, *f'''* *f''''* corrispondono, nel pigidio, a *f*, *g* dei segmenti anteriori): *h* dorso ventrali vulvari; *i* quattro dorso ventrali dell'estremo pigidio: *l* lungo obliquo dorso-ventrale tra le ghiandole ciripare: *z* retrattori dei lobi.

α vulva: β ghiandole sericipare; β' tubuli membranosi delle stesse: γ peli spiniformi: δ ghiandole ciripare e loro dischi (primo gruppo anteriore); ε idem del secondo gruppo: ϑ trachea addomi-

---

1) In questa figura le ghiandole s ricipare (β) sono state apposta disegnate molto più piccole del vero e ciò per non complicare di troppo la figura, così anche quelle ciripare che sono lunghe da 50 a 60 μ.

nale nel pigidio; η orifizi dei grossi tubuli chitinosi che terminano le ghiandole sericipare; μ peli-filiere; ρ palette.

Tav. 4.

(Vol. IV, Tav. XII).

Muscoli del capo e del torace nel maschio: organi sericipari.

Fig. 1. Muscoli del maschio (*Aspidiotus Limonii*) nel capo e nel torace, veduti dal ventre: $\left(\frac{200}{1}\right)$

A area oculare nel capo; A' guancie del capo; B regione mesosternale; C regione metasternale; D ala; E bilanciere.

α antenne; β occhi ventrali; γ cresta circumoculare; δ zampa del 1° paio; ε id. del secondo; ζ id. del terzo; η stigma del primo paio; μ epimeri del terzo paio; ν scudo mesosternale; ρ cresta lineare dello sterno anteriore.

a Muscolo flessore (adduttore) delle antenne; *b* abduttore; *c* abduttore del secondo articolo delle antenne; *d* adduttore dello stesso (corto), *e* flessore del capo; *f* lungo retrattore del capo; *g* sterno-coxali; *h* dorso ventrale circumstigmatico; *i* sterno-ventrale; *l* interstigmatico; *m* grande elevatore dell'ala; *n* idem più esterno; *o* fascie ventrali medie; *p* retrattori dell'anca terzo paio; *q* retrattore lungo dell'anca secondo paio; *q'* retrattori corti della stessa; *r* dorso laterale; *s* lungo sterno-laterale; *t* retrattore lungo dell'anca primo paio; *t'* idem corto.

Fig. 2. Muscoli del maschio (*Mytilaspis fulva*) nel capo e nel torace, veduti dal dorso. $\left(\frac{220}{1}\right)$

A capo; B protorace; C scudo del mesotorace; D scutello (metatorace); E parte posteriore del metatorace.

α antenna; β occhio dorsale; γ cresta anteriore del mesonoto; δ fascia; ε forca interna; ϑ orlo posteriore del metanoto (scutello).

a muscolo adduttore delle antenne; *b* abduttore delle stesse; *c* abduttore del secondo articolo; *d* lungo adduttore dello stesso; *e* obliquo abduttore dello stesso; *f* abduttore del terzo articolo o del flagello; *g* adduttore dello stesso; *h* lunghi retrattori dorsali del capo; *i* curvi dorso-ventrali del protorace; *l* retrattore del protorace; *m* retrattore dorso-coxale delle anche del 1° paio; *n* grandi abbassatori dell'ala (porzione anteriore o mesotoracica); *n'* idem porzione metatoracica; *o* grandi elevatori dell'ala *p* elevatori della forca; *q* motore o abduttore del bilanciere; *r* origine della fascia dorsale addominale esterna (primo segmento); *s* e *z* dorso-ventrali laterali dello scudo toracico; *t* obliqui anteriori dello scudo toracico (dorso-laterali); *u* dorso ventrale interno dello scudo; *v* dorso-scutellare; *z-s*; *a'* muscoletto del lobo basilare dell'ala; *b'* fascie interne (primo segmento) addominali.

Fig. 3. I quattro ultimi segmenti (dal dorso) dell'addome di una femmina di *Mytilaspis fulva* che mostrano gli orifizi sericipari e la ghiandole interne portate fuori. $\left(\frac{95}{1}\right)$

A terzo articolo addominale: B quarto: C quinto; D sesto o pigidio.

a ghiandole sericipare; *b* loro tubulo membranoso: *c* peli-filiere; *d* orifizii liberi delle ghiandole ciripare.

Fig. 4. Organi sericipari di *Aonidiella Aurantii* $\left(\frac{600}{1}\right)$

a ghiandola ganogena: *b* protoplasma che circonda l'estrema parte del tubulo esile della ghiandola sericipara: *c* questo tubulo: *d* sua estrema porzione più duretta; *e* tubulo di sbocco delle ghiandole ganogene: *f* orifizio delle stesse: *g* tubulo chitinoso: *h* protoplasma avvolgente: *i* nucleo: *l* tubulo delle ghiandole sericipare.

Fig. 5. Peli-filiere di *Mytilaspis*, $\left(\frac{600}{1}\right)$ nelle quali penetrano i tubuli chitinosi delle ghiandole sericipare, come si vede bene in quello a sinistra che è spaccato.

Tav. 5.

(VOL. IV, TAV. XIII)

Organi e loro modificazioni nella prima ninfa maschile.

Fig. 1. I.ª ninfa maschile di *Parlatoria Zizyphi* ancora discosta dalla muta, veduta dal dorso. $\left(\frac{160}{1}\right)$ *A* regione cefalica; *B* protorace; *C* mesotorace; *D* metatorace: *E* addome (1, 2, 3, 4, 5, 6, sono i suoi segmenti).

α ganglio sopraesofageo; β commessure nervose; γ rostro (corpo del rostro); δ stomaco; ε ghiandole salivari; ζ apertura anale; ϑ ganglio sottoesofageo: η cumuli di protoplasma da cui sorgono le antenne: κ testicoli; λ malpighiani; μ fili di unione dallo stomaco al retto; ν peduncolo dei malpighiani, π, π sbocchi di filiere: ρ retto; σ base comune dei deferenti: ω rudimento dei grossi muscoli elevatori dell'ala.

a muscolo dorso-ventrale a fianco del rostro; *b* idem piu esterno *c* dorso ventrali che vanno attorno al succhiatoio; *d* dorso ventrale interno pro-mesotoracico (corrisponde ai *g*); *e* fascia laterale esterna: *f* estrema; (le fasce mediane sono tolte per vedere gli altri organi interni): *g* dorso-ventrali interni; *h* dorso ventrale proprio del solco meso-metatorace; *i* dorso-ventrali obliqui (come e della fig. 1 tav. 1); *l* intersegmentari laterali: *m* intersegmentari come i precedenti, propri degli ultimi articoli addominali; *n* dorso

ventrali retti, esterni (corrispondenti ai retti lobari della fig. suddetta); *o* dorso ventrali laterali propri del torace e corrispondenti ai retti lobari dell' addome; *p* dorso ventrale cefalo-protoracico; *q* idem protoracico; *r* intersegmentari laterali della regione cefalo-protoracica; *s* dorso ventrali cefalici; *t* dorso-rostrali.

Fig. 2. Seconda ninfa maschile di *Mytilaspis fulva*, veduta dal ventre ed ancora contenuta entro la precedente spoglia. $\left(\frac{160}{1}\right)$

A spoglia della prima ninfa; *B* seconda ninfa.

a ganglio sopraesofageo; *b* commessure nervose; *c* clipeo; *d* ganglio sottoesofageo; *e* rudimenti delle ghiandole salivari; *f* foderi delle antenne che cominciano a svolgersi; *g* idem delle zampe del 1.° paio; *h* idem di quelle del secondo paio; *i* idem di quelle del terzo; *l* nervo che va alle zampe del primo paio; *m* nervo comune alle zampe del secondo paio ed alle ali; *n* suo ramo alle ali; *o* ramo ai muscoli del torace (grandi sollevatori ed abbassatori dell' ala); *p* ramo alle zampe del secondo paio; *q* nervo dei piedi del terzo paio; *r* nervo genitale; *s* nervo ai muscoli addominali; *t* testicoli; *u* rudimento della base dello stilo; *v* deferente; *y* foderi delle ali; *z* nervo ottico degli occhi veri.

Fig. 3. Prima ninfa di *Parlatoria Zizyphi* maschio, veduta dal ventre. Solo la parte anteriore del corpo. $\left(\frac{160}{1}\right)$ Questo stadio è intermedio fra quello segnato nella fig. 1 e quello nella fig. 2.

a ganglio sopraesofageo; *b* sottoesofageo; *c* origine delle zampe del 1.° paio; *c'* di quelle del secondo; *c''* di quelle del terzo; *d* avanzi delle ghiandole salivari (quasi scomparse a sinistra, mentre a destra la loro sostanza è confusa col ganglio sopra esofageo e col fodero rudimentale delle zampe anteriori); *e* foderi rudimentali delle antenne; *f* pigmento iniziale degli occhi accessori; *g* fodero rudimentale (prima introflessione) delle ali; *m* muscoli dorso-ventrali di fianco delle ghiandole salivari; *r* clipeo; *s* succhiatoio.

Fig. 4. Capo della *Parlatoria Zizyphi* nello stesso stadio della precedente e collo stesso ingrandimento. (dal dorso):

a ganglio sopraesofageo; *b* commessure nervose; *d* lobi posteriori; *f* lobi laterali; *m* rostro; *m'* istoblasto delle antenne.

Tav. 6.

(VOL. IV, TAV. XIV).

Organi interni nella seconda ninfa maschile; ghiandole salivari e stomaco di Mytilaspis *femmina.*

Fig. 1. Seconda ninfa maschile, appena uscita dallo involucro precedente: di ***Parlatoria Zizyphi*** (dal dorso. $\left(\frac{230}{1}\right)$

A regione cefalica; *B* toracica; *C* addominale.

a ganglio sopraesofageo; *b* sottoesofageo; *c* stomaco; *d* antenna; *e* protoplasma che dal cervello va ai foderi delle antenne; *f* pigmento dell'occhio vero; *g* avanzo di ghiandola salivare ancora in rapporto col ganglio sopraesofageo; *h* testicoli; *i* malpighiani; *l* deferenti; *m* deferente comune; *n* fodero della base dello stilo; *o* retto; *p* fili che uniscono lo stomaco al retto; *q* apertura anale; *r* rudimenti iniziali dei grandi muscoli abbassatori dell'ala; *s* idem elevatori; *t* fascie dorsali mediane; *u* idem esterne.

Fig. 2. Capo e torace, dal dorso, di seconda ninfa maschile mucronata, già prossima alla muta, nella *Mytilaspis fulva*. $\left(\frac{160}{1}\right)$

A spoglia della ninfa; B corpo del maschio quasi formato.

a ganglio sopraesofageo; *b* idem sottoesofageo; *c* nervi ottici degli occhi veri; *d* antenne; *e* macchie oculari degli occhi dorsali; *f* nervi antennari; *g* nervi genitali; *h* foderi delle ali inferiori abortive (bilancieri); *i* foderi delle ali (anteriori, bene sviluppate); *l* zampe del 1° paio; *m* grandi muscoli abbassatori dell'ala già quasi formati, ma non ancora interrotti a mezzo dalla fascia chitinosa dello scudo dorsale; *n* grandi muscoli elevatori dell'ala, abbastanza evoluti; *o* dorso ventrali che vanno attorno al succhiatoio oramai scomparso.

(Per gli altri organi vedi tavola seguente, fig. 1).

Fig. 3. Ghiandole salivari e stomaco di *Mytilaspis fulva*, femmina adulta. $\left(\frac{160}{1}\right)$

A stomaco; B porzione piriforme delle glandole salivari; C porzione reniforme.

a cellule dello stomaco; *b* loro nucleo; *c* condotto delle ghiandole salivari; *d* nuclei delle cellule nella porzione piriforme; *e* nuclei delle cellule nella porzione reniforme.

Fig. 4. Altra forma di ghiandola salivare nella stessa specie e nello stesso stadio. $\left(\frac{160}{1}\right)$

A porzione piriforme; B idem reniforme.

a condotto; *b* nuclei della porzione piriforme; *c* idem di quella reniforme.

Tav. 7.

(Vol. V. Tav. I.)

Anatomia della seconda ninfa maschile mucronata, dell'adulto maschio e femmina, nonchè della larva.

Fig. 1. Seconda ninfa mucronata di *Mytilaspis fulva* veduta dal ventre. $\left(\frac{95}{1}\right)$

α antenne; β zampe del 1° paio; γ ali; δ zampe del secondo paio; ε idem del terzo; ζ mucrone.

a ganglio sopraesofageo; *b* occhi dorsali; *c* occhi veri laterali;

d origine chiusa dell'esofago; *e* ganglio sottoesofageo; *f* stomaco; *g* testicoli; *h* malpighiani; *i* base dello stilo.

Fig. 2. Adulto maschio di *Mytilaspis fulva* veduto dal dorso. $\left(\frac{95}{1}\right)$

Le lettere greche corrispondono a quelle della figura precedente.

a ganglio sopraesofageo; *b* occhi dorsali; *c* occhi veri laterali; *d* esofago; *e* ganglio sotto esofageo; *f* stomaco; *g* malpighiani; *h* testicoli; *i* deferente; *l* retto; *m* peduncolo dei malpighiani; *n* base dello stilo.

Fig. 3, Larva di *Aspidiotus Limonii* veduta dal dorso. $\left(\frac{330}{1}\right)$

α antenna; β zampa del 1° paio; γ idem del secondo; δ idem del terzo.

a ganglio sopraesofageo; *b* ganglio sottoesofageo; *c* stomaco; *d* istoblasti delle setole rostrali; *e* porzione piriforme della ghiandola salivare; *f* porzione reniforme della stessa; *g* occhio; *h* malpighiani; *i* loro peduncolo; *l* retto; *m* muscoli dorso-ventrali; *mr* muscoli del rostro; *mr* setole maxillo-mandibulari; *n* apertura anale; *gs* ghiandole sericipare.

Fig. 4. *Aspidiotus Limonii* femmina adulta veduta dal dorso. $\left(\frac{95}{1}\right)$

a ganglio sopraesofageo; *b* commessure nervose; *c* stomaco; *d* porzione piriforme della ghiandola salivare; *e* porzione reniforme della stessa; *f* nervo ottico; *g* fili che uniscono lo stomaco all'intestino; *h* malpighiani; *i* loro peduncolo; *l* spermoteca; *m* retto; *n* ovaie.

Tav. 8.

(Vol. V, Tav. II).

Tubo digerente.

Fig. 1. Tutto il tubo digerente tolto da una femmina adulta di *Mytilaspis fulva* $\left(\frac{160}{1}\right)$

a rostro; *b* esofago; *c* stomaco; *d* porzione piriforme della ghiandola salivare; *e* suo canale di sbocco; *f* porzione reniforme della stessa; *g* filamento per tenere in posto la ghiandola; *h*, *i* filamenti che uniscono lo stomaco ai malpighiani ed al retto; *l* bulbo del peduncolo dei malpighiani; *m* malpighiani; *n* loro peduncolo; *o* retto; *p* apertura anale.

Fig. 2. La parte anteriore dei malpighiani e del retto (della stessa fig. 1) ingrandita e colle stesse lettere $\left(\frac{330}{1}\right)$

Fig. 3. Ghiandola salivare di larva di *Aspidiotus Limonii* (ghiandola sinistra) $\left(\frac{600}{1}\right)$

a porzione piriforme; *b* condotto di scarico; *c* porzione reniforme.

Fig. 4. Parte della porzione piriforme e tutta la porzione reniforme in una ghiandola salivare (sinistra) dell'*Aspidiotus Limonii*. $\left(\frac{160}{1}\right)$

A porzione piriforme; B. id. reniforme.

a cellula; *b* nucleo; *c* nucleoli; *d* nuclei sparsi nella parte reniforme; *e* cellula. *f* membrana esterna di questa parte di ghiandola; *g* nuclei; *h* tubo di scarico.

Fig. 5. I corpi stortiformi delle setole maxillo-mandibulari in una larva di *Aspidiotus Limonii*, che cominciano ad allungarsi e avvolgersi a spira su se stessi. $\left(\frac{330}{1}\right)$

a parte carnosa; *b* guaina basilare delle setole; *c* setole.

Fig. 6. come fig. 5. ma la spira è più avanzata. Le lettere corrispondono a quelle della figura precedente.

Fig. 7. come la precedente. ma la spira è ancora più densa e già entro alla guaina si vede formata la setola *(d)* mascillare.

Le altre lettere corrispondono a quelle delle figg. 5 e 6.

Tav. 9.

(Vol. V. Tav. III).

Sezione longitudinale mediana di una Mytilaspis *femmina adulta e organi genitali femminili.*

Fig. 1. Sezione longitudinale mediana di *M. fulva* femmina adulta. $\left(\frac{160}{1}\right)$

a ganglio sopraesofageo; *ant.* antenna; *a'* nervo antennare; *a''* nervo che va nei muscoli del clipeo; *ad.* tessuto adiposo; *an* ano; *b* ganglio sottoesofageo; *b'* nervo genitale; *c* clipeo; *gs* ghiandole salivari; *gsp* ghiandole sericipare; *gc* ghiandole ciripare; *hy* hypostoma; *mc* muscoli costrittori (ossia dorso-ventrali cefalici); *mr* retrattori del rostro; *mf* elevatori del callo della faringe; *ms* muscoli sternali; *mv* fascie ventrali mediane; *mx* setole mascillo-mandibulari; *mp* malpighiani; *oe* esofago; *or* ovario *pm* peduncolo dei malpighiani; *o* retto; *s* succhiatoio; *st* stomaco; *sp* spermoteca; *tr* trachea; *ts* tubulo chitinoso di una ghiandola sericipara; *u* uova; *vs* guaina delle setole rostrali; *va* vagina (ovidutto); *vu* vulva.

Fig. 2. Retto, malpighiani e spermoteca di femmina adulta di *Aspidiotus Limonii* dal dorso. $\left(\frac{160}{1}\right)$

a spermoteca; *b* spermatofori; *c* malpighiani; *d* loro peduncolo; *e* retto; *f* ligamenti di questo collo stomaco; *g* ano; *h* pigidio; *i* ovidutto.

Fig. 3. Le stesse parti in una *Parlatoria Zizyphi*, femmina adulta, vedute dal ventre. $\left(\frac{160}{1}\right)$

a spermoteca; *b* spermatofori; *c* malpighiani; *d* loro peduncolo;

e retto; *h* pigidio; *i* condotto membranoso della spermoteca; *l* ovidutto; *m* condotto chitinoso della spermoteca; *n* vulva.

Fig. 4. Le stesse parti nella *Parlatoria Zizyphi* $\left(\frac{160}{1}\right)$

a spermoteca; *c* malpighiani; *d* loro peduncolo; *e* retto; *i* condotto della spermoteca; *l* ovidutto; *m* porzione dura del condotto della spermoteca.

Fig. 5 Gli stessi organi nella *M. fulva.* $\left(\frac{160}{1}\right)$

Le lettere sono come nella figura precedente, solo *p* sono le ovaia: *n* la vulva.

Tav. 10.

(Vol. V, Tav. IV).

Organi genitali maschili a diversi gradi di sviluppo.

Fig. 1. *Mytilaspis fulva.* 2ª ninfa maschile (A) inclusa ancora nella spoglia precedente (B): sua estremità posteriore. dal ventre. $\left(\frac{220}{1}\right)$

a testicolo: *b* glomeruli di spermatozoi; *c* deferente: *d* porzione basilare del deferente comune: *e* introflessione che darà poi origine al mucrone.

Fig. 3. Le stesse parti nella stessa specie, ma in una ninfa seconda appena liberata dell'involucro precedente. $\left(\frac{220}{1}\right)$

c deferente comune: *d* involucro esterno della papilla genitale *e* interno della papilla genitale che formerà poi la base dello stilo.

Fig. 3. Organi genitali di una ninfa pedunculata di *Mitylaspis fulva.* $\left(\frac{220}{1}\right)$

a testicolo: *b* sua guaina esterna nucleata: *b'* plastidi della base del testicolo: *c* glomeruli di spermatofori: *d* ligamento sospensorio del testicolo: *e* deferente: *f* protoplasma che sta modellando la base dello stilo: *g* stilo in via di costruzione: *h* mucrone.

Fig. 4. Organi genitali e della digestione in un maschio di *Mytilaspis fulva.* ormai evoluto, ma ancora chiuso nella spoglia ninfale: dal ventre. $\left(\frac{220}{1}\right)$

A testicoli: B deferente: C stilo: D mucrone: E malpighiani: F retto; G stomaco.

a guaina del testicolo: *b* suo ligamento sospensorio: *c* spermatoplasti avvolti in matassa: *d* deferente: *e* deferente comune (eiaculatore): *f* base dello stilo: *g* apertura anale: *h* pene: *i* sua guaina: *l* peduncolo dei malpighiani: *m* ligamento uro-stomacale: *n* esofago.

Fig. 5 Estrema parte addominale di un maschio ormai totalmente formato

di *Mytilaspis fulva*, ma ancora chiuso nella spoglia ninfale, dal ventre. $\left(\frac{220}{1}\right)$

A spoglia ninfale; B corpo del maschio.

a mucrone; *b* estremità dell' eiaculatore (deferente comune); *c* pene; *d* base dello stilo ancora introflesso; *e* guaina del pene.

Tav. II.

(VOL. V. TAV. V.)

Sviluppo dei testicoli, degli spermatofori e degli spermatozoi.

Fig. 1. Testicoli di ninfa prima appena liberata dalla spoglia larvale: *Mytilaspis fulva* $\left(\frac{160}{1}\right)$

a glomeruli contenuti nel testicolo (plastidi): *b* ligamento sospensorio; *c* deferenti.

Fig. 2. Le stesse parti nella stessa specie, però tolte da una ninfa prima, non ancora oculata (senza macchie oculari) di 680 μ. di lunghezza.

Le lettere sono come nella fig. precedente e l' ingrandimento è lo stesso.

Fig. 3. Lo stesso organo nella stessa specie, però in una ninfa prima più sviluppata e che comincia a mostrare le macchie oculari. $\left(\frac{160}{1}\right)$

a plastidi del testicolo raccolti in sferule contornate da guaina: *b* ligamento sospensorio; *c* deferente.

Fig. 4. Lo stesso organo, nella stessa specie in una ninfa prima, oculata, però discosta abbastanza dalla muta. $\left(\frac{160}{1}\right)$

a cellule contenenti capsule spermatogene; *b* ligamento sospensorio; *c* deferente; *d* cellula contenente spermatozoi liberati dalla rispettiva capsuletta.

Fig. 5. Lo stesso organo in una ninfa prima prossima alla muta; *Mytilaspis fulva.* $\left(\frac{160}{1}\right)$

a cellule contenenti capsule spermatogene; *b* ligamento sospensorio; *c* deferente; *d* cellule contenenti spermatozoi liberati dalla loro capsula e che si avvolgono a gomitolo; *e* plastidi sparsi.

Fig. 6. Testicolo destro di ninfa seconda di *Aspidiotus Limonii*, appena liberata dall' involucro precedente. $\left(\frac{220}{1}\right)$

a plastidi avvolti di spermatozoi; *b* spermatozoi; *c* ligamento sospensorio; *d* plastidi liberi dalla base del testicolo; *e* deferente: *f* rudimento del condotto eiaculatore.

Fig. 7. Plastidi tolti dal testicolo figurato nella fig. 2: $\left(\frac{600}{1}\right)$ *a* protoplasma esterno; *b* nucleo; *c* nucleolo.

Fig. 8. Cellule contenenti capsule spermatogene e spermatozoi già svolti dalla capsula che forzano la membrana esterna della cellula producendo l'ernia; tolti dai testicoli figurati ai num. 4 e 5. $\left(\frac{600}{1}\right)$

A cellule ancora sferiche; *B* cellula coll'ernia; *C* cellula cogli spermatozoi liberi allo interno.

a membrana esterna della cellula; *b* capsula spermatogena; *c* spermatozoi entro la capsula, che cominciano a svolgersi.

Fig. 9. Spermatozoi (*Mytilaspis fulva*) che si liberano della loro capsula o vi sono ancora compresi. $\left(\frac{820}{1}\right)$

a spermatozoo; *b* protoplasma interno della capsula spermatogena; *c* capsula, membrana esterna.

Fig. 10. Cellule contenenti spermatozoi avvolti a gomitoli attorno a plastidi centrali che proliferano (*Mytilaspis fulva*): ninfa mucronata ancora giovane. $\left(\frac{600}{1}\right)$

A Cellula con soli due plastidi al centro; *B* cellula con quattro plastidi al centro: *C* cellula con molti plastidi centrali.

a spermatozoi; *b* protoplasma dei plastidi; *c* loro nucleo.

Fig. 11. Spermatoforo ormai formato ed avvolto a spira entro una capsula e con protoplasma nel centro della cellula (da ninfe mucronate ormai prossime all'ultima muta: *Mytilaspis fulva*). $\left(\frac{600}{1}\right)$

a spermatoforo; *b* protoplasma della cellula che lo contiene; *c* apici dello spermatoforo ancora avvolti sui nuclei, (*e*) con poco protoplasma (*d*) attorno; *f* nuclei sparsi.

Fig. 12. Lo stesso corpo veduto di fianco, segnato colle stesse lettere: solo *m* è la guaina avvolgente.

Fig. 13. Cellula contenente gli spermatozoi che cominciano a disporsi in gomitoli attorno al protoplasma interno; (da una ninfa mucronata giovane di *Mytilaspis fulva*). $\left(\frac{600}{1}\right)$

a membrana avvolgente; *b* spermatozoi ripiegati su se stessi ad ansa: *c* protoplasma della cellula: *d* plastide centrale; *e* suo nucleo.

Fig. 14. Spermatozoi liberi fuorusciti da uno spermatoforo di un maschio adulto di *Mytilaspis fulva*. $\left(\frac{600}{1}\right)$

Tav. 12.

(VOL. V. TAV. VI.)

Sistema nervoso ed organi dei sensi.

Fig. 1. Sistema nervoso nella femmina adulta di *Aonidiella Aurantii* $\left(\frac{95}{1}\right)$

a ganglio sopraesofageo; *b* ganglio sottoesofageo; *c* nervo ottico; *d* nervo delle antenne; *f* nervi toracici del primo paio; *g* stigmi;

l nervi toracici del secondo paio: *n* nervi toracici del terzo paio: *o* nervi genitali; *v* vulva.

Fig. 2. Ganglio sopraesofageo di una ninfa femminiforme (maschile) di *Mytilaspis fulva*, dal ventre. $\left(\frac{250}{1}\right)$

a porzione centrale del ganglio, permanente. *b* commessure nervose; *m* clipeo; *m'* setole mascillo-mandibulari; *m''* succhiatoio: *e* parte accessoria del ganglio sopraæsofageo.

Fig. 3. Ganglio sopraesofageo di seconda ninfa maschile, ancora compresa negli involucri precedenti, veduto dal dorso (*M. fulva*). $\left(\frac{250}{1}\right)$

a lobi centrali, permanenti, tubercoli oculari dorsali: *b* commessure: *c* porzione anteriore: *d* posteriore del ganglio: *g* tubercoli oculari laterali: *f* apice dei lobi.

Fig. 4. Lo stesso come fig. precedente ma dal ventre: lettere come nella figura 3, solo *e* tubercoli oculari ventrali.

Fig. 5. Ganglio sorpraesofageo, dal dorso, di adulto, compreso ancora nella spoglia ninfale (maschio di *M. fulva*). $\left(\frac{250}{1}\right)$ *a* corpo del ganglio: *b* commessure; *c* tubercoli oculari dorsali: *d* porzione allargata posteriore del lobo; *h* nervi delle antenne; *g* nervi degli occhi veri (laterali) *f* apice dei lobi (lettere come nella fig. 3).

Fig. 6. Occhio di *M. fulva* femmina adulta, ingrandito. $\left(\frac{600}{1}\right)$

a cornea (epidermide trasparente e non striata): *b* pigmento che avvolge l'estremità del nervo ottico: *c* nervo ottico: *d* cristallino molle.

Fig. 7. *Parlatoria Zizyphi* femmina adulta, tubercolo oculare. $\left(\frac{600}{1}\right)$

Lettere come nella figura precedente.

Fig. 8. Ganglio sopraesofageo e organi vicini nella femmina adulta di *Parlatoria Zizyphi* $\left(\frac{330}{1}\right)$ dal ventre.

a ganglio: *b* nervi ottici; *c* nervi delle antenne; *d* commessure nervose: *m* muscoli dorso ventrali: *m* idem: *n* paraglosse o parafaringi: *p* antenna.

Le tavole sono state disegnate e litografate dal naturale per opera dell'autore (Camera lucida Abbe); le zincotipie intercalate nel testo furono tutte incise dall'autore nel Laboratorio di Entomologia di questa R. Scuola.

SACCHAROMYCES E DEMATIUM

II. Comunicazione

In un lavoro pubblicato nel Vol. IV di questa *Rivista di Patologia Vegetale* ho dimostrato che il cosidetto *Dematium pullulans* doveva essere considerato come una forma collettizia non una specie a sè.

In quel lavoro, come è noto ai lettori, io illustro un *Dematium*, che, per qanto affine, deve essere considerato una specie distinta dal *D. pullulans* di Loew. Colle ricerche che continuai sull' argomento negli autunni 1894 e 1895, ho potuto porre in chiaro l'esistenza di parecchi *Dematium* e riconoscere ancora che questi funghi sono oltremodo diffusi in natura. In questa seconda comunicazione dò i risultati di alcune delle ricerche compiute.

Il fatto che vennero da Pasteur, da Brefeld e da altri frequentemente rinvenuti alla superficie degli acini d'uva, e la conoscenza che questi funghi potevano prosperare, al pari dei *Saccharomyces*, nelle soluzioni zuccherine ed in particolar modo, nel mosto d'uva (senza però dare quei risultati apprezzabili che danno i *Saccharomyces* buoni) mi fecero nascere il sospetto che i detti *Dematium* potessero esercitare un influenza sfovorevole nella vinificazione. Allo scopo di constatare le proprietà morfo-biologiche dei *Dematium* esistenti alla superficie degli acini d' uva imaginai di istituire una serie di ricerche sugli organismi che si trovano sopra gli acini stessi all' epoca della loro maturità. Non posso dire di avere esaurito l' argomento, anzi le fatte ricerche mi dimostrano come io mi sia incamminato in una via assai lunga che secondo me condurrà al risultato di porre in evidenza *un intero gruppo di forme Demazioidee affini tra loro e distinguibili il più delle volte per le loro proprietà biologiche e fisiologiche, meglio che per quelle morfologiche, le quali forme, al pari dei Saccharomyces ricono nelle soluzioni zaccherine senza però dare origine alla fermentazione alcoolica nei modi e nel grado dei Saccharomyces stessi.* Del resto anche *a priori* è facile comprendere come la selezione naturale abbia dovuto influire sulla costituzione,

non soltanto di un gruppo di funghi (cioè i Saccaromiceti), ma anche su altri i quali per mezzo della stessa poterono adattarsi, totalmente od in parte, a vita anaerobica, in un liquido così potentemente nutriente come è il mosto di uva.

Dato un substrato così favorevole è data la grande diffusione delle forme fungine, su molte specie doveva esercitarsi la elezione naturale, e non è da escludere che in buona parte delle stesse siasi originata una forma capace di vivere nelle medesime condizioni dei Saccaromiceti. Questa è la forma demaziodea che evidentemente può appartenere anche a specie notevolmente lontane nel sistema. Ciò spiegherebbe l'esistenza di due *Dematium* legati al ciclo evolutivo di due *Pirenomiceti assai diversi* l'uno dall'altro, ciò spiegherebbe la frequenza colla quale si trovano forme anche bene distinte di *Dematium*.

Per rimanere nel campo pratico (in questa seconda comunicazione tratto la quistione soltanto dal punto di vista pratico) esporrò il metodo che mi servì nelle ricerche e nell'isolamento dei *Dematium* dell'uva, i rapporti che, almeno nei casi osservati, passano tra questi, i *Saccharomyces* e gli altri funghi che s'incontrano sulla superficie degli acini d'uva matura e dei raspi, ed inoltre l'azione che esercitano o che possono esercitare sulla vinificazione.

Metodo di ricerche per l'isolamento dei Dematium delle uve. Lavorai sempre con uve ben mature e che non presentassero tracce di vegetazioni fungine (muffe). Scelto un grappolo nel vigneto lo tagliai e lo lasciai cadere in un vaso di vetro a largo tappo smerigliato previamente sterilizzato e contenente (secondo la grandezza del grappolo) 250-500 cc. di acqua distillata e sterilizzata. Chiuso rapidamente il vaso, questo veniva energicamente agitato affinchè l'acqua dilavasse il grappolo introdottovi. Poi una goccia di quell'acqua veniva seminata in una provetta contenente una determinata quantità di gelatina al mosto fluidificata e sterilizzata: indi, dopo una conveniente agitazione, onde i germi contenuti nella goccia d'acqua si distribuissero uniformemente nella gelatina, versavo questa rapidamente in una o due scatole Petri (sterilizzate a 160°) in modo che il fondo delle stesse venisse ricoperto da un sottile strato di gelatina. Queste scatole ponevo poi nel termostato alla temperatura di 18°-22°

Le uve che assoggettai a simile trattamento furono le seguenti: *Aglianico di Altavilla, Aglianico del podere della Scuola, Sirah, Piederosso, Cabernet, Siascinoso, Trebbiano.* Per parecchie feci le ricerche nell'autunno del 1894 e le ripetei in quello del corrente anno, nell'occasione che mi fu offerta di recarmi alla Scuola di Avellino dal 19 ottobre al 15 novembre. allo scopo di continuare gli studi sui fermenti del vino.[1]

Ecco i risultati delle colture:

Grappoli di Sirah.

Nelle due scatole, dopo tre giorni comparvero delle numerose areole miceliali che per la maggior parte in seguito (al 4° giorno) si differenziarono in *Cladosporium*; poche in *Penicillium.*

Al 5° giorno comparvero abbondanti i conidiofori di *Brotrytis* isolati. Fin dal 3° giorno fra le aree bianche miceliali suddette si notarono delle piccole colonie giallo-rossicce costituite da un nucleo centrale dal quale si partivano pochi raggi. Nei giorni successivi il nucleo centrale si accrebbe e la gelatina in esso si fuse cosicchè le colonie si diffusero alquanto e diventarono piane. Il microscopio svelò che erano di *Dematium.* Infine apparvero delle minute colonie rotonde di *Sacch. ellipsoideus* in numero però minore di quelle di *Dematium.*

Grappoli di S. Giovese.

Nel 2° giorno apparvero numerosissime areole miceliali che si palesarono dopo per *Penicillium;* nel 3° giorno invece si resero palesi moltissime colonie rotonde, giallicce che al microscopio si mostrarono costituite da cellule sferiche, molto simili a quelle che Pasteur e Hansen descrivono sotto il nome di *Torula.*

Gli ulteriori studi fatti su questa specie mi persuadono trattarsi di una specie nuova, capace di determinare la fermentazione alcoolica del mosto: ma di ciò e della denominazione *Torula* (che secondo me non è esatta) parlerò in altro lavoro.

Rarissimi si mostrarono i cespugli di *Cladosporium,* assai più frequenti i conidiofori di *Botrytis,* pochi individui di *Mucor ra-*

[1] E qui soddisfo al grato dovere di porgere i miei più vivi e sentiti ringraziamenti al Sup. Ministero di Agricoltura che, con estrema benevolenza, si compiacque concedermi di continuare i miei studi sui fermenti. nella Scuola di Avellino.

cemosus. Si mostrò scarso un *Dematium* differente, ad un primo esame, da quello del Sirah.

Invano fu ricercato il *Sacc. ellipsoideus.*

Foglie di Vite di Sirah.

Vigoroso sviluppo di *Cladosporium* così da tappezzare al 1° giorno l' intera superficie della scatola, pochi *Dematium* simili a quelli dei grappoli e micelii, di un altro fungo che tinsero in sanguigno la gelatina ma non fruttificarono; scarso il *Penicillium.*

Aglianico di Altavilla.

Al 1° giorno si nota un vigoroso sviluppo di *Penicillium* che invade buona parte della gelatina. Qua e là si osservano stipiti di *Mucor racemosus*, ma più scarsi assai sono i *Saccharomyces.*

Grappoli di Cabernet.

Anche quì al 1° giorno la gelatina abbonda di cespugli di *Penicillium*, però sono assai frequenti anche i cespugli di *Cladosporium*, quanto ai *Dematium* essi sono poco numerosi ma assai più frequenti dei *Saccharomyces*. Pochi stipiti di *Mucor racemosus* si innalzano qua e là.

Grappoli di Scascinoso.

Come nelle colture di *Cabernet*, ma più abbondanti i *Dematium* ed i *Saccharomyces*. Le colonie si trovano quasi in eguale numero.

Grappoli di Aglianico del podere.

Nelle colture dei germi delle acque di lavaggio di queste uve si ebbe rigoglioso sviluppo di *Penicillium*, *Cladosporium* e *Dematium*. Invano cercai i *Saccaromyces*. Nemmeno le più accurate osservazioni mi fecero scoprire una sola colonia. Naturalmente non è a concludere che le uve di *Aglianico del podere* mancassero di *Saccharomyces*, questi dovevano essere relativamente rari, e tale asserzione è confortata anche dal fatto che il mosto ricavato da queste uve, sebbene notevole per quantità, entrò lentamente in fermentazione quantunque la temperatura fosse assai favorevole alla fermentazione.

Grappoli di Piedirosso.

Quest' uva è una varietà di *Aglianico.*

Nelle scatole Petri notai dopo 3 giorni un abbondante sviluppo

di *Cladosporium*, scarsissimo si mostrava il *Saccharomyces* in una scatola. Altrettanto posso dire del **Trebbiano,** colla differenza che i *Saccharomyces* erano più numerosi.

Queste sono le ricerche eseguite nell' autunno 1894. Ripetute in quest' anno esse mi diedero risultati analoghi.

Per trarre dei dati positivi avrei dovuto ripetere parecchie volte per ciascuna specie di uva gli esperimenti sopra descritti, però non è da dimenticare che influiscono parecchi fattori sul numero dei germi che possono all'epoca della maturità trovarsi sulle uve, e che la località stessa e l' andamento della stagione hanno sul fenomeno importanza grandissima.

Ad ogni modo dalle ricerche fin quì eseguite possono venire confermate le seguenti conclusioni:

I. All'epoca della maturità delle uve esistono sulle stesse, oltre i *Saccharomyces,* anche germi di altri microorganismi, taluni dei quali sono da ascriversi alle comuni muffe incapaci di condurre una vitá rigogliosa in ambiente anaerobico, altri invece bene adatti alla vita anaerobica al pari dei *Saccaromyces* stessi.

II. Questi ultimi germi danno forme appartenenti ai generi *Dematium* di Loew, e *Torula* Pasteur, (nonchè *Monilia* di Hansen).

III. Tutte le specie di *Dematium* ch' io assoggettai a coltura si mostrarono inette a produrre la fermentazione alcoolica, mentre vivono benissimo nelle soluzioni di glucosio.

IV. I germi di *Saccharomyces*, almeno nei casi osservati fin quì, sono sensibilmente in minor numero di quelli delle muffe e dei *Dematium*.

Questi ultimi da soli anzi non di rado si trovano in prevalenza su tutti gli altri.

Evidentemente le conclusioni I. e II. racchiudono concetti già noti ed io non ho fatto che comfermarle: certamente non le dò come cosa nuova.

Circa alla terza conclusione io devo dichiarare che essa non può estendersi che ai casi da me sperimentati, poichè non è del tutto da escludere che qualche *Dematium* possa anche determinare la fermentazione alcoolica, il che sarebbe in accordo con quanto osservò il Cuboni.

Interessante mi sembra la IV conclusione, perchè ci dimostra

che le uve non sono fatte esclusivamente per i *Saccharomyces*, e che anzi questi possono in qualche caso trovarsi in numero ben minore di altri germi capaci di vivere nel mosto al pari dei *Saccharomyces* stessi:

E qui occorre osservare quale importanza può avere nella pratica la presenza sul mosto di questi germi anaerobici diversi dai *Saccharomyces*.

Egli è certo che i germi dei *Dematium* trovantisi nel mosto si svolgono immediatamente e continuano nel loro sviluppo per un periodo più o meno lungo. Ciò mi risulta da osservazioni che ripetei sui mosti appena ottenuti ed in via di fermentazione, come pure sulle vinacce all'epoca della svinatura.

Anzi devo a questo proposito far notare come in un caso i *Dematium* fossero così abbondanti nelle vinacce, da presentarsi in ogni osservazione microscopica, talora in numero anche assai elevato.

In generale sulla buccia delle uve e quindi sulle vinacce si trovano le cellule incistate dei *Dematium* (caratteristiche per la loro grossa tunica bruna) oppure le catenule a pochi articoli notate dal Loew per il *Dematiump ullulans* e da me in parecchi altri. Queste cellule e queste catenule trasportate nel mosto colle bucce, a cui aderiscono fortemente, in seguito alla gelatina di cui sono asperse, dànno origine a dei filamenti più o meno lunghi i quali, in dati casi, possono anche portare delle gemmazioni saccaromicetiformi.

Però mano mano che si avvia la fermentazione alcoolica, ed il liquido va saturandosi di acido carbonico, l'ambiente diventa sfavorevole all'ulteriore sviluppo dei *Dematium* (almeno in parecchi dei casi osservati fin quì) e noi vediamo che esso si rallenta, fino a che cessa del tutto, ed i tubi miceliali appariscono morti poichè assorbono una notevole quantità di materia colorante così da diventare spiccatamente rosso-rubini.

Non in tutti i casi la cessazione, od il rallentamento nello sviluppo dei *Dematium*, è in rapporto colla fermentazione alcoolica, poichè io ebbi agio di osservare che le colture pure di qualche specie di *Dematium*, seminate in mosto sterilizzato non si svolgevano che per tre giorni indi ogni sviluppo cessava. Evidentemente il substrato era diventato sfavorevole ad un ulteriore sviluppo.

Ad ogni modo qualunque sia la via tenuta dai *Dematium* nel loro sviluppo sembra assodato che essi possono svilupparsi nei primi giorni della fermentazione alcoolica. Ora quali sono i prodotti che questi *Dematium* danno col loro sviluppo, e di che natura sono questi prodotti?

È facile comprendere come non sia agevola cosa il determinare coll' analisi chimica a quali modificazioni è andato soggetto un mosto sterilizzato sul quale si sono fatti svolgere dei funghi che non determinano fermentazione alcoolica.

Ad ogni modo le esperienze fatte sopra quantità piuttosto grandi di mosto, mi permetteranno. a suo tempo ,di esporre, lo spero, coi maggiori dettagli anche questa parte. Fin d' ora però posso dire che i *Dematium* consumano principalmente il glucosio, e col loro sviluppo danno delle sostanze (mucilaggine ecc.) le quali non di rado impartiscono ai liquidi di coltura degli odori sgradevoli speciali, i quali certamente possono influire sfavorevolmente sulla qualità del vino stesso.

Da ciò si vede quale vantaggio si possa trarre in pratica (specialmente nella preparazione dei vini fini) dalla filtrazione o dalla semplice defecazione dei mosti, e dal lavaggio delle uve.

A mio modo di vedere. l' ultima di queste operazioni sarebbe da farsi anche nei casi di filtrazione e defecazione dei mosti poichè i *Dematium* sono fortemente aderenti alle bucce dell' uva e quindi l' aggiunta delle vinacce al mosto (nei mosti fermentanti con vinacce) determinerebbe anche l' introduzione di un gran numero di germi stranieri i quali potrebbero poi svilupparsi.

Ed a tale proposito io devo ancora osservare che le replicate follature hanno per risultato di diffondere in tutta la massa le sostanze prodotte dallo sviluppo dei *Dematium* in seno alle vinacce stesse.

Ulteriori studi sui caratteri morfo-biologici, sul potere di decomposizione del glucosio da parte dei singoli *Dematium* che ho isolato e di altri che stò isolando. ed ancora sulla natura delle sostanze che mercè degli stessi si formano nei mosti in via di fermentazione, condurrò in avvenire. Per ora mi basta aver dimostrato l' esistenza di parecchie specie di *Dematium* nell' uva matura, non di rado anche in numero superiore ai *Saccharomyces*, e la facoltà che questi hanno di svilupparsi durante le prime fasi

della fermentazione dei mosti al punto da dare origine a prodotti i quali per la loro natura devono certamente influire in modo sfavorevole sulla qualità del vino.

Ciò risulta anche da esperienze comparative di vinificazione condotte con mosti filtrati e semplicemente defecati, esperienze delle quali è parola in altro lavoro.[1]

Prof. A. N. Berlese.

Sopra la Scutellista Cyanea Motsch.

CON RIDESCRIZIONI

Per L. O. Howard

Fra alcuni imenotteri parassiti delle Cocciniglie mandatimi sul principio del 1895 dal molto stimato mio corrispondente Prof. Antonio Berlese, direttore del Laboratorio di Entomologia presso la R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici, un parziale elenco dei quali io pubblicai già nella mia Revisione delle Aphelininae del Nord d'America (U. S. Dept. Agric., Div. of Entomology, Technical Series N. 1. p. 10), occorsero alcuni esemplari di una forma molto strana, che fu dal Dott. Berlese ottenuta dal *Ceroplastes rusci* (Giugno 1894). Benchè la specie differisca nel più alto grado da ogni Chalcidide americano o europeo di cui io ho pratica, in seguito ad una più accurata ricerca della letteratura risultò che è stata descritta nel 1859 da Motschulsky come *Scutellista cyanea*, su esemplari raccolti da Nietner in Ceylon, ottenuti dal *Lecanium Coffeae*. La descrizione fu pubblicata nell'*Etudes Entomologiques* di Motschulsky, anno VIII, Helsingfors 1859 p. p. 171-3. Quattro anni più tardi il Prof. A.

[1] Vedi Berlese, Carlucci e Sostegni, Esperienze di vinificazione con fermenti selezionati dell'Istituto *La Claire* (In Giorn. di Vitic. Enol. ed Agrar. Avellino 1895).

Costa [1] ha descritto lo stesso insetto sotto il nome di *Aspidocoris cyaneus* nel Bollettino dell'Accademia degli Aspiranti naturalisti in Napoli, Giugno 1863.

La sinonimia è perciò:

Scutellista cyanea Motschulsky 1859,
Aspidocoris cyaneus Costa 1863.

La descrizione data da questi due autori è la seguente:

Scutellista cyanea Motsch., Pentamera, breviter-ovata, subconnexa, crebre rugosa-punctata, subopaca, breviter-cinereopilifera, cyanea, oculis nigris, antennis tibiisque plus minusve testaceis, tarsis subalbis, apice nigris; capite lato, valde transverso, inter antennas subcariccato, impunctato, supra carina triangulariter impresso; fronte versus marginem triocellata, antennis antice in medio frontis insertis, subdistantes, capite toraceque longitudine paulo longioribus, in foemina fractis, clavatis, art. 1° elongato, subcylindrico, secundo triplo breviore, infuscato, 3°, 7°, duplo brevioribus, sensim dilatatis, 8° magno,

---

[1] Costa.

Ecco le testuali parole dell'autore a proposito di questa specie:

« Sono parecchi anni da che esaminando le Cocciniglie degli aranci trovammo sotto i grossi gusci di femmine adulte e morte un minuto Imenottero della famiglia de' Calcididei, il quale richiamò tutta la nostra attenzione a causa della singolarità de' suoi caratteri, sopra tutto per la grandezza dello scutello, il quale si estende sopra l'addome ricoprendo quasi per intero le ali nello stato di riposo: sicchè a primo aspetto lo si direbbe una piccola scutellera. Non ostante convinti della sua novità, pure esitammo a darne la descrizione, nel dubbio che in opere a noi ignote fosse stato già da altri entomologi pubblicato. Nel viaggio nell'autunno ora decorso fatto per la Francia e per l' Inghilterra ebbimo special cura di osservare le più estese collezioni che in tal famiglia d' insetti vi esistano, come quella del Dott. Sichelin Parigi, quella del Museo Britannico in Londra e l'altra del Prof. Westwood in Oxford; ma nulla di simile potettimo vedere: quest'ultimo, che con ispecialità ha fatto studio de' Calcididei, non esitò a dare il suo parere sulla novità dell' Imenottero da noi discoperto. Pochi mesi or sono il distinto Entomologo Halidey, trovandosi di passaggio in Napoli e visitando la nostra collezione entomologica napoletana, mentre confermava la novità del genere, ci faceva conoscere che un insetto genericamente identico al nostro avea egli discoperto in Italia sopra altra Cocciniglia, l'*Aspidiotus Mirty*: e che solo non poteva giudicare della identità o differenza specifica.

elongato-ovato, primo duplo latiore et breviore, in mari linearibus, crassiusculis, articulo 1° elongato, 2° brevissimo, 3°-6° aequalibus, subcylindricis, 1° duplo latioribus, sed dimidio brevioribus, 7° longiori, conico; oculis magnis, planiusculis, in angulis posticius positis; thorace angustiore, arcuatim-triangulari, antice subconstricto, apice rotundato; abdomine thoracis fere latitudine, subquadrato, glaberrimo, nitidissimo, nigro-cyaneo, postice subdilatato, margine 7-denticulato, apice aculeato; subtus medio longitudinaliter acute carinato: alis abdominis apicem superantibus, hyalinis, anticis punctulatis, nervo costali pone basim ramuli stigmaticalis paulo continuato, hic subelongatus, obliquus, apice punctiformi-dilatatus; tibiis apice spina longissima armato.

Foem. long. corp. 3/5 lin. — lat. 1/3 lin. Alar. expans. 1. 1/6 lin.: mas quadruplo minor.

* * *

Gen. **Aspidocoris** A. Costa. (Familia *Chalciditum*).

Antennae frontis parti inferae inserte, 10 articulate, flagello subfusiformi. Pronotum brevissimum. Scutellum amplum, supra abdomen longe productum, alas in quiete maxima parte tegens ad hemypte erorum scutellerideorum instar. Pedes graciliusculi.

Capo trasversale, ampio quanto il torace del quale gli occhi abbracciano gli angoli anteriori. Fronte quasi verticale, mediocremente convessa, con una carena poco elevata e ritondata tra lo scapo delle antenne. Antenne inserite nella parte inferiore della fronte, un poco al di sotto del livello del margine inferiore degli occhi: lo scapo lungo tanto da raggiungere il livello del mezzo degli occhi: il pedicello obconico, lungo quanto i due primi articoli del flagello: questo lungo alquanto più dello scapo: composto di sette articoli, dei quali i cinque primi brevi, trasversali, gli ultimi più grandi, strettamente tra loro connessi, crescenti gradatamente in grossezza, formando una clava fusiforme poco rigonfiata. Prenoto trasversale, brevissimo, col margine anteriore un poco elevato e tagliente. Mesonoto grande, di un terzo più largo che lungo, con due delicatissimi solchi obliqui che limitano il lobo medio dai laterali. Scutello assai grande, prolungato posteriormente, ricoprendo gran parte dell'addome, nonchè delle ali nello stato di quiete: esso è poco più stretto

dell'addome, a lati quasi paralleli, largamente rotondato posteriormente, mediocremente convesso. Ali anteriori piuttosto ampie. La vena sottocostale raggiunge il margine dell'ala poco innanzi la metà della lunghezza; cammina per mediocre tratto lungo quello, e quindi spicca il ramo stigmatico terminandosi poco oltre la origine di questo. Piedi piuttosto gracili.

Aspidocoris cyaneus. A. Cost. *A. cyaneus, crebre punctatus, antennis flavis; scutello margine apicali rufescente: abdominis dorso pedibusque picies, tarsisque flavis, hic summo apice nigro; alis hyalinis, vena subcostali obscure testacea.*

Foem. longit. mill. 2.

Antenne interamente gialle. Capo torace e scutello stivatamente punteggiato, di color blù, mediocremente splendenti, lo scutello nel margine apicale più o meno rosseggiante.

Dorso dell'addome liscio, splendente, di color piceo. Petto e ventre assai più finamente punteggiati, di color blù più chiaro e più splendente; le pleure medie sottilissimamente striate per lo lungo. Anche troncateri e femori picei; tibie e tarsi giallicci; questi ultimi con l'estremità nerastra. Ali incolori, col nervo sottocostale di color testaceo oscuro. Lo scutello a margini laterali un poco sinuosi presso la base, con una fossetta dalla quale parte un delicato solco che va diritto verso il margine basilare, terminandosi presso gli angoli del lobo medio del mesotorace. *Femmina.* »

* * *

Dalla forma mandatami dal Dott, Berlese mi sono procurato i qui uniti disegni, eseguiti dall'artista della Divisione di Entomologia, signora L. Sullivan. Essi rispecchiano fedelmente la straordinaria forma di questo insetto. La descrizione del Costa è stata, a quel che sembra, dimenticata dai susseguenti scrittori sulle Chalcididae in Europa, benchè il nome generico *Aspidocoris* sia ricordato nel Nomenclator Zoologicus di Scudder.

Foerster non fa menzione del genere nel suo Hymenopteeologische studien e nemmeno Kirschner lo mette nel catalogo delle specie che si trovano in Europa (Catalogus Hymenopterorum Europae 1867).

La posizione sistematica di questo singolarissimo insetto non è stata stabilita dai precedenti scrittori, la sola indicazione del

Motschulsky essendo quella che esso rassomiglia alla *Thoracantha*. Questa immaginaria rassomiglianza però è apparentemente dovuta solo allo straordinario sviluppo dello scutello, il quale però nella *Thorocantha* presenta un aspetto interamente diverso.

L'esame degli esemplari che il Dott. Berlese mi spedì, dimostra che l' insetto appartiene evidentemente alla sottofamiglia *Pireninae*; il suo tarso 5 articolato, le sue mesopleure divise, la venatura delle sue ali, l'origine delle antenne, il numero degli articoli nelle antenne, diverso nei due sessi, tutto concorda per confortare l'ammissione di questa forma in questo gruppo.

Lo sviluppo mesoscutellare però è unico nella sottofamiglia, e il genere è perfettamente valido.

Prima di ridescrivere la forma mi sia permesso di constatare che secondo informazioni da parte del Dott. Berlese l' insetto fu trovato a Portici, comune parassita del *Ceroplastes rusci* e che esso esce numeroso nel mese di Giugno. Dal fatto che Nietner, lo ottenne dal *Lecanium*[1] sembra probabile che esso attacchi altre grosse cocciniglie e il Dott. Berlese ha molto cortesemente promesso di mandarmi cocciniglie della specie *Ceroplastes rusci* contenenti larve vive di Scutellista, cosicchè un tentativo possa essere fatto, per introdurre il parassita nel mezzogiorno degli Stati Uniti, dove due o tre specie di Ceroplastes sono abbondanti sopra diverse specie.

La ridescrizione diventa necessaria dal fatto che certi particolari non furono menzionati da Motschulsky.

Gen. **Scutellista Motschulsky.**

Maschio.[2] Corpo grosso e largo; capo sottile nel senso antero-posteriore, fortemente concavo all'indietro, largo quanto il torace o poco più.

Antenne 9 articolate, nascenti sotto il mezzo della faccia. Scapo sottile presso all'ocello mediano. Pedicello molto corto,

[1] Anche il Costa trovò questa specie su cocciniglie degli agrumi su queste piante il *Ceroplastes rusci* è rarissimo, nè il Berlese lo trovò mai in Italia, può darsi adunque che la *cocciniglia* dalla quale il Costa ebbe il suo *Aspidocoris cyaneus* sia piuttosto uno dei due *Lecanium*. (*L. hesperidum, L. oleae*) che in Italia sono così frequenti sugli agrumi.

[2] **Il maschio è qui descritto per la prima volta.**

subrotondo. Funicolo 4-articolato; articolo primo triangolare, un poco più lungo; articoli 2, 3 e 4 subeguali in lunghezza, pressochè tanto larghi che lunghi, ma ciascuno più corto del 1°. Clava lunga quanto due articoli precedenti presi insieme, troncata molto obliquamente; la troncatura si estende alla base, ovale nel suo più largo aspetto, stretta e puntuta nella parte di contro. Femori frontali non grossi oltre l'ordinario.

Occhi nudi, ocelli laterali al margine occipitale, ocello mediano poco sporgente dal margine. Mandibole manifestamente bidentate. Solco genale completo e acuto. Pronoto stretto, mesonoto lungo, quanto 5 volte la lunghezza del pronoto.

Le suture parapsidali raggiungono la sutura transversa per lo scudo e lo scutello a un terzo della lunghezza di questa sutura. Le suture dell'ascella uniscono le suture perapsidali. Il mesoscutello distintamente smarginato, molto grande ed esteso fino all'estremità del primo segmento addominale. Ali corte, parzialmente nascoste sotto lo scutello, quando sono chiuse; la vena marginale poco più lunga che la stigmale, la post marginale alquanto più corta che la stigmale. Il primo segmento addominale è lungo quanto gli altri presi insieme, o poco più, il secondo, il terzo e il quarto subeguali in lunghezza. Tibia mediana con uno sprone bene sviluppato, tibia posteriore armata di distinto sperone, che però è più corto e più debole di quello della tibia mediana.

Femmina. Antenne 10 articolate. Scapo che non raggiunge l'ocello mediano, pedicello più lungo e più largo alla punta che il primo segmento del funicolo, triangolare; funicolo che si allarga rapidamente dalla prima giuntura alla base della clava, articoli fra di loro subeguali in lunghezza, eccettuato il primo che è più corto. Clava lunga quanto tre degli articoli precedenti presi insieme. Femori frontali considerevolmente ingrossati.

Scutellista cyanea Motsch.

Maschio. Grandezza media 2 mm. Espasione 4. 4 mm; massima larghezza della fronte 0. 9 mm. Capo pro e mesonotum finamente e densamente punteggiati, le punteggiature diventano allungate attorno al margine dello scutello; tre o quattro impressioni distinte, longitudinali a guisa di strie all'orlo esterno della

ascella che si estendono alquanto sull'orlo esterno ed anteriore dello scutello, dopo di essere state interrotte da una larga e profonda depressione all'angolo esterno della giuntura fra ascella e scutello.

Il mesopleuro è densamente e uniformamente granulato; le metapleure striate; anche posteriori, trasversalmente sagrinate; addome molle. Colore generale bleu scuro metallico, con riflessi verdastri sull'addome; tegule bruno scure. Antenne color ferrugineo scuro, non lucide, col pedicello o la punta della clava alquanto più oscuri.

Tutti i femori bruni scuri con leggiero lustro metallico; tibie e tarso bruno-chiari. Le vene dell'ali bruno-pallido. Pubescenza estremamente fina e rada, un po' più pronunciata verso la punta dello scutello ed ancor più verso la punta dell'addome.

Femmina simile al maschio eccetto nelle particolarità generiche strutturali già rilevate e in ciò che le tibie posteriori sono scure alla base.

Descritto da quattro femmine ed un maschio avute da Portici — Italia. Gli esemplari tipici si trovano nella collezione del museo nazionale degli Stati Uniti.

Washington 7 Gennaio 1896.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. *Scutellista cyanea* maschio veduto dal dorso. $\left(\frac{28}{1}\right)$

Fig. 2. Lo stesso veduto di fianco ad ali chiuse (collo stesso ingrandimento).

Fig. 3. Capo dello stesso veduto di faccia e più ingrandito.

Fig. 4. Antenna della femmina. $\left(\frac{28}{1}\right)$

NUOVI STUDI SULLA MALATTIA DEL FRUMENTO

sviluppatasi nel 1895 in Sardegna.

(*Relazione del Prof.* A. N. Berlese. *a S. E. il Ministro di Agricoltura Industria e Commercio*).

Gli studi condotti nel 1895 dal Chiar. Sig. Prof. P. A. Saccardo e da me [1] sullo *Sphaeroderma damnosum*, che costantemente accompagna le piante di frumento affette dalla malattia segnalata fin dallo scorso anno nel territorio Cagliaritano, non avevano che lo scopo di illustrare la biologia dello *Sphaeroderma* stesso, e non potevamo quindi noi avere la pretensione di stabilire con quelli i rapporti che esistono fra il fungo e la pianta ospite, e se questo fosse da considerarsi veramente come la causa del male ; perciò non giungemmo coi detti studi, a porre in chiaro la vera natura dello *Sphaeroderma* e la sua azione sulla matrice. Che la malattia del frumento del Campidano di Cagliari fosse dovuta allo sviluppo del fungillo (nella sua fase vegetativa ed in quella riproduttiva conidiale) costantemente rinvenuto da parecchi osservatori sui culmi guasti, era gravemente da dubitare, talchè il Saccardo [2] non esitò a specificare coll'epiteto di *damnosum* l' ospite molesto.

Il Prof. Cuboni [3] espresse invece l' opinione che, fino al momento in cui le esperienze per la riproduzione artificiale della malattia non avevano dato risultato positivo, non si poteva asserire essere questa dovuta allo *Sphaeroderma* del Saccardo.

Il Prof. Briosi ritenne a sua volta che fosse nel vero il professore Saccardo, attribuendo la causa della malattia allo *Sphaeroderma damnosum*.

Il Saccardo ed io nel citato lavoro esponemmo come affatto probabile che lo *Sphaeroderma* fosse l' ente specifico della malattia del grano di Sardegna (specialmente nella sua forma conidiale) però dichiarammo che non avendo potuto esaminare culmi

---

[1] Una nuova malattia del frumento (*Rivista di Patologia veget.* Vol. IV).

[2] Nel giornale il *Popolo Sardo* Maggio 1895.

[3] Boll. di Notizie agrarie N. 36 del 1895.

[4] Boll. di Notizie agrarie, N. 42 del 1895.

viventi nè tentare la riproduzione artificiale della malattia, non avevamo l'assoluta certezza che la malattia fosse causata esclusivamente dal fungillo studiato, e ci riserbavamo di compiere altre ricerche sull'argomento.

Già fin dagli ultimi mesi dello scorso anno io avevo riprese nel Laboratorio botanico da me diretto le ricerche sul fungo in questione, e seguitandone le colture artificiali, mi proponevo di intraprendere col materiale a mia disposizione, dei tentativi di riproduzione della malattia, in piante di frumento di queste regioni. A più validamente radicarmi nell'idea dell'opportunità di continuare gli studi sulla malattia e sul fungo che l'accompagna, mi giunse l'onorifico incarico da parte dell'E. V. Ill. di fare nuove ricerche sul detto malore, ed ebbi avviso che all'apparire del male mi sarebbe stato inviato materiale fresco dai luoghi infetti. Devo in vero alla premura di cotesto Sup. Ministero, che qui nuovamente ringrazio, ed alla gentilezza del Chiaro Prof. S. Cettolini se potei avere, nella prima metà dell'Aprile u. s., buono quanto copioso materiale infetto, di frumento ed orzo del Campidano di Cagliari, e preziose notizie sull'epoca in cui apparve la malattia in quest'anno, sulla sua gravità ecc. La parte del lavoro (la sola che possa essere oggetto di ricerche di Laboratorio) della quale mi onoro dare alla E. V. Ill. relazione, si riferisce:

I. *Ai rapporti tra la pianta ospite e lo Sphaeroderma.*

II. *Alla riproduzione artificiale della malattia.*

Brevemente espongo i risultati ottenuti e nell'uno e nell'altro argomento.

I. Rapporti tra la pianta e lo Sphaeroderma.

Quasi tutti gli esemplari di grano e di orzo ricevuti dal Chiaro Prof. Cettolini, mostravano sintomi di sofferenza. Più accentuata era la malattia nel frumento. In tutte le piante rinvenni copioso il *Fusarium*; in quelle più logorate erasi svolto lo *Sphaeroderma*, sotto le guaine degli internodi inferiori, dai quali esalava un accentuato odore muffaceo. Le parti inferiori di tutte le piante affette dal male, collocate in un cristallizzatore, nelle condizioni espresse già nel precedente lavoro, si coprirono del ricco micelio, molle, cotonoso, bianco, muffaceo, caratteristico dello *Sphaeroderma*, il che mi convinse maggiormente che il fungo in qua-

lunque stadio si trovasse di vegetazione o di fruttificazione, era sempre pronto ad un vigoroso sviluppo saprofitico.

I culmi ammalati, quantunque si presentassero avvizziti e non di rado anche totalmente ingialliti, pure ordinariamente non mostravano tracce di evidente alterazione e necrosi dei tessuti che negli internodi inferiori, nei quali costantemente si rinveniva il fungo. Soltanto in poche piante, piuttosto brevi, rinvenni un'alterazione anche negli internodi medii e perfino nella spiga in via di formazione.

Allo scopo di meglio studiare il decorso dei miceli nell' interno dei tessuti, posi in alcool non pochi culmi che presentavano la malattia a vario grado di sviluppo, e, dopo un adeguato soggiorno, li passai al microtomo. Non è il caso di citare qui le operazioni di tecnica microscopica cui assoggettai le sezioni al fine di rendere meglio evidenti gli elementi dei tessuti od i miceli. Sono processi di schiarimento e di colorazioni quelli che impiegai i quali già da tempo sono noti agli istologi, e mi sembra un fuor d' opera tenerne qui parola, tanto più che li ho a più riprese ricordati anche in anteriori lavori.

Le sezioni trasverse e longitudinali praticai in serie dal colletto fino a quell'internodio che non mostrava più sintomo alcuno d'alterazione esterna od interna, ed ecco quanto ho potuto osservare.

Nei culmi già morti o quasi, il tessuto della parte inferiore cioè dei primi due, quattro internodi è fortemente alterato. Già al togliere le guaine si avverte una colorazione bruna che va accentuandosi dall'alto al basso. Quivi il culmo non ha più la normale consistenza sua, si presenta più molle, i tessuti a pareti sottili sono quasi disfatti, avvizziti e necrosati. Nell'interno degli elementi cellulari si rinvengono copiosi filamenti miceliali e così negli spazi intercellulari, e nelle cavità assai ampie ed irregolari prodottesi in causa della necrotizzazione e contrazione degli elementi stessi.

Meglio però si studiano i rapporti tra gli elementi dei tessuti ed il micelio negli internodi che non sono ancora profondamente alterati.

Le sezioni condotte in questi internodi mostrano come tutti i tessuti possono venire invasi dal parassita. Scarsi, in via ordinaria,

si osservano i filamenti miceliali nelle cellule epidermiche, più frequenti invece, ma non molto, si rinvengono nel parenchima sottostante e specialmente negli elementi cellulari che circondano i fasci. Così pure, abbastanza copiosi, appariscono nell'interno degli elementi dell'arco meccanico, del floema e del xilema. Maggiormente abbondanti li troviamo nelle cellule periferiche del midollo, naturalmente ciò ha luogo in quell'epoca della vita della pianta in cui ancora esiste questa parte. In tutte le cellule a calibro sottile ed allungato, come quelle delle guaine meccaniche ecc., i filamenti miceliali hanno un percorso parallelo all'asse longitudinale delle cellule stesse, per cui, in sezione trasversa di questi elementi, i rami miceliali appariscono come altrettanti cerchi od ellissi, addossati alla parete cellulare, oppure immersi nel protoplasma. Ordinariamente negli elementi a piccolo calibro (specie del floema) si osserva un solo filamento per ogni cellula, il quale in certi casi l'ostruisce quasi completamente. Possiamo però avere due o più rami miceliali in quelle cellule il cui diametro ne permetta la formazione. Al contrario nelle cellule ampie dei raggi midollari, e del parenchima interfascicolare i filamenti miceliali scorrono in parecchie direzioni ramificandosi così da formare una massa trabecolare nel cavo della cellula. Quivi il protoplasma viene ben presto totalmente distrutto.

Gli spazi intercellulari hanno pure abbondanti ramificazioni miceliali.

È possibile il seguire il passaggio dei fili micelici da cellula a cellula in sezioni estremamente sottili. Nei parenchime a pareti delicate, come sono i midollari ed il floematico, il passaggio avviene indifferentemente per un punto qualsiasi della parete. Alle volte, i filamenti sboccano negli spazi intercellulari, dove esistono, e quivi si comportano come se si trovassero in una cellula, altre volte, invece, entrano nelle cellule attigue, distruggendone, in breve, il contenuto. Negli elementi a pareti spesse (vasi punteggiati e cellule della guaina meccanica) avviene di rado la perforazione della parete cellulare dove è ispessita. Più di frequente, invece, il passaggio da cellula a cellula avviene attraverso le punteggiature di cui sono provveduti questi elementi, ed io ho veduto assai bene simile passaggio nelle cellule della guaina meccanica del fascio *(Triticum)*. Le sezioni in serie mi permisero anche di ve-

dere come i fili micelici si comportassero in corrispondenza del nodo. Quivi i molti elementi meccanici che si trovano offrono un impedimento al rapido avanzarsi dei miceli, però questi si fanno strada specialmente attraverso agli elementi a pareti sottili ed in tal modo passano da un internodio all'altro. Sono però soltanto gli internodi inferiori quelli che vengono intaccati durante la vita della pianta, poichè in seguito all'opera devastatrice di questi miceli la pianta soffre già, allorchè sono stati invasi i primi 2-3 internodi, talchè allorquando riescono infetti quelli immediatamente sovrastanti a questi primi, la morte della pianta stà per avvenire.

È facile supporre che in questo stato tutta la pianta viene in seguito assalita dal fungo che potrà svolgersi in tal caso su essa come saprofita.

Tutte le ricerche fatte allo scopo di constatare se le radici erano infette, condussero a risultati negativi. Invece, costantemente alterate per l'azione del fungo trovai le guaine delle foglie inferiori corrispondenti agli internodi ammalati, ed anzi nei culmi posti in cristallizzatore, erano precisamente queste guaine le parti che prima si coprivano colla lanugine caratteristica. Allo scopo di porre in evidenza il limite al quale giungevano i miceli nelle diverse piante ammalate seguii il loro percorso dagli internodi inferiori ai superiori, e ne trovai traccia anche negli internodi che apparentemente non mostravano alcuna alterazione. A dire il vero nell'internodio immediatamente soprastante al più elevato tra quelli che mostrano sintomi di malattia, non è frequente il caso di rinvenire filamenti miceliali per lo scarso numero nel quale si trovano, allorquando l'internodio è sano. Tosto avvenuta l'infezione, però, lo sviluppo del micelio è rapido nell'internodio, il quale subitamente si altera e la pianta in brev'ora è condotta a morte, mentre nelle parti inferiori dei culmi hanno luogo quelle alterazioni dei tessuti, caratteristiche della malattia.

II. Riproduzione artificiale della malattia.

L'aver costantemente avvertita la presenza del fungo nei culmi ammalati, e l'insuccesso avuto nella ricerca di altri enti cui potessero essere ascritte le manifestazioni morbose suddette,

mi indussero fin dallo scorso anno a vedere nello *Sphaeroderma* la causa del male, però soltanto nel presente anno potei avviarmi alla risoluzione del problema, tentando di riprodurre artificialmente la malattia. A dir vero, allo scopo di procedere in buone condizioni di esperimento, avrei dovuto avere a mia disposizione piante vegete di frumento di quelle stesse varietà che a Cagliari sono assalite dal male, ma non ostante ai tentativi fatti per procurarmele non riuscii ad averne. Dovetti ricorrere quindi alle varietà che comunemente si coltivano nel circondario di Camerino.

Queste feci crescere in vasi da fiori in Laboratorio ed allorquando avevano raggiunto in media 25 o 30 cent. di altezza tentai in esse la riproduzione della malattia in due modi distinti cioè:

I. Inoculando dei conidi di recente maturi nelle foglie, nelle guaine e nei culmi perfettamente sani.

II. Aggiungendo al terreno di coltura, dei pezzi di culmi morti ed infetti appartenenti alle piante avute dalla Sardegna.

Nel primo caso feci le inoculazioni nelle ferite praticate precedentemente con una lancetta sterilizzata. Ebbi cura di umettare ogni giorno le ferite stesse, ma non una volta avvertii lo sviluppo del parassita. Evidentemente i tubi derivanti della germogliazione dei conidi (nel caso che questa sia avvenuta) non furono in grado di attraversare i tessuti sani.

Migliori e decisi risultati ebbi col secondo metodo. Umettando i pezzi di culmo infetti collocati alla superficie del terreno del vaso a contatto colle piante sane ed avendo cura di mantenere poi umido il terreno, dopo pochi giorni osservai lo sviluppo di un vigoroso micelio che ricoprì interamente i pezzi di culmo e si diffuse poi ai frustoli legnosi ed erbacei (residui di anteriori vegetazioni) che si trovavano alla superficie del terreno, si spinse pure nelle foglie e nelle guaine inferiori morte delle piante di grano che crescevano nei detti vasi e le assalì al punto che le piante stesse si trovarono in breve accerchiate, nella loro parte inferiore, da denso micelio cotonoso, bianco che traeva dalle medesime di che mantenersi rigoglioso e continuare nel suo sviluppo. Ho osservato che l'annaffiamento, in queste condizioni, (anche lieve) è bastevole ad affievolire ed avvizzire i miceli che non riacqui-

stano poi più il rigoglìo primitivo, e si arrestano completamente nel loro sviluppo. Non so se le parti di essi che si trovano nei tessuti risentano la stessa azione dannosa, e ne sia così ritardato od impedito l'ulteriore avanzamento in nuovi tessuti. Al contrario ho osservato più volte come il sole diretto e l' alta temperatura sieno efficacissimi per far progredire nel loro sviluppo i miceli e condurli alla formazione degli organi riproduttori. Lo sviluppo del detto micelio è assai rapido e violento, in breve si vedono più regioni biancheggiare e non raramente si vedono fili micelici spingersi sul terreno stesso e trarre da questo buoni materiali nutritivi, così da svilupparsi e formare una specie di tappeto molle, delicato, alla superficie del terreno stesso. Facilmente si comprende adunque quale debba essere la rapidità con cui si sviluppa il micelio nel Campidano di Cagliari nel quale devono essere abbondanti gli avanzi delle vegetazioni precedenti infetti dal micelio del fungo. Specialmente tanto più rapido sarà lo sviluppo del fungo se alcune pioggie succedutesi a brevi intervalli, saranno poi seguite dalla temperatura elevata delle belle giornate primaverili della Sardegna.

E ritorniamo alle coltivazioni in vasi, non potendo qui trattare nemmeno lontanamente del come passano le cose in natura, non avendo avuto agio di studiare la malattia sul luogo. Per parecchi giorni le piante assalite dal micelio nelle loro parti inferiori appendicolari morte non mostrarono alcun sintomo di sofferenza. Frattanto notai in dette piante un ritardo nello sviluppo, indi un completo arresto, per cui, mentre nelle sane si svolsero nuove foglie ed in alcune tra le più sviluppate era accennata la formazione della spiga, quelle assalite dal micelio non allungarono più. Dopo 10 giorni, dal momento in cui furono intaccate, il micelio che le cingeva alla base, colorato in roseo nel punto in cui toccava il substrato, si affievolì; le piante pure cominciarono ad avvizzire lentamente, quantunque fossero convenientemente annaffiate ogni giorno, e tra il 15° ed il 20° giorno si piegarono su se stesse, non potendosi più reggere ritte per l' avvizzimento da cui erano assalite, indi, in due giorni, ingiallirono completamente ed uniformemente ed alla fine disseccarono, conservando sempre la tinta giallo-pallida, delle piante di grano che muoiono dopo aver portato frutto.

I tessuti delle guaine e degli internodi inferiori (che erano bruni al pari di quelli dei soggetti provenienti da Cagliari) mostrarono le stesse alterazioni osservate nelle piante ammalate di Sardegna, ed erano egualmente invasi dai miceli del *Fusarium*, che tra guaina e culmo aveva pure fruttificato.

Evidentemente adunque, aveva avuto luogo l' infezione, per opera dei miceli provenienti dalle parti infette, aggiunte al terreno, dei vasi di coltura.

E mi sembra che questo modo di infezione possa essere quello che normalmente avviene in natura. I conidi del *Fusarium* non sono in grado (almeno dalle esperienze fin qui da me condotte) di germogliare con profitto sopra tessuti sani. Agevolmente e con rapidità, invece, germogliano, in primavera, sugli avanzi in via di putrefazione delle vegetazioni precedenti, sul terreno. I miceli copiosi cui danno origine, vengono a contatto colle parti inferiori delle piante di grano e quivi attaccano le foglie e le guaine ormai morte che costantemente si trovano negli internodi inferiori delle piante di frumento, orzo ecc. e, dopo aver invaso quest'ultime, per mezzo di un lento processo di gelificazione delle pareti cellulari epidermiche, si fanno strada nei tessuti del culmo, invadono il parenchima interfascicolare e si portano più specialmente nella regione periferica del midollo, sfruttando l'abbondante contenuto di questa parte ed acquistando vigorìa si spingono pure negli elementi meccanici dei fasci, nel floema e perfino nei vasi stessi, passano poi da internodio ad internodio, spingendosi verso l'alto, però non oltrepassano mai i primi internodi durante la vita della pianta, poichè questa cade avvizzita e muore tostochè sono alterati gli internodi inferiori. Il parassita allora continua nella sua vita saprofitica primitiva e celeramente determina una vera decomposizione dei tessuti di questi internodi che imbruniscono intensamente, diventano molli, flosci, ed alla fine si disfanno, permettendo ai miceli di fruttificare e di passare poi alla formazione dello stato ascoforo.

Ho detto che l' infezione succede in primavera, ma mi affretto a dire che simile osservazione dovrebbe essere convalidata da osservazioni condotte sul luogo, le quali potrebbero (assodando il fatto da me citato) aprire una via alla ricerca di qualche sistema di difesa contro il parassita, però non è da escludere che

l' infezione possa anche succedere nelle piantine di grano appena svolte, ed i miceli si mantengano poi stazionari durante la stagione invernale e riprendano la loro nefasta attività coll'aprirsi della nuova stagione, allorquando le piante di grano riprendono rapidamente la vegetazione Non mi sono note le temperature massima e minima, lo stato igrometrico ecc. delle località sarde infette, nei mesi della germinazione del frumento e del primo suo sviluppo, e non mi è dato quindi sapere se possa avvenire, in quell'epoca, lo sviluppo del parassita. Certo è che l' infezione in piantine appena svolte, può aver luogo benissimo, come mi risulta da esperimenti che condussi in laboratorio.

Nel terreno dei vasi da fiori, che mi avevano servito nelle precedenti esperienze, e che quindi era fortemente infetto, seminai del frumento evidentemente sano, e constatai una percentuale di germinazione che deponeva assai in favore dello stato perfetto del seme. Provocai poi, contemporaneamente allo sviluppo delle nuove piantine, una nuova vegetazione di miceli umettando bene il terreno per due giorni di seguito, (e specialmente gli avanzi della precedente vegetazione che ebbi cura di lasciare in posto) ed esponendo i vasi alla temperatura media di 18°. Tutte le piantine, che spuntando dal terreno vennero in contatto coi miceli, furono assalite da questi e dopo parecchi giorni avvizzirono assunsero una colorazione gialla uniforme e morirono.

Potei notare come in tutte le piantine la ligula cotiledonare presentasse delle soluzioni di continuità sotto forma di screpolature che col crescere in grossezza della ligula medesima si aprivano così da apparire vere ferite a margini necrotizzati. Queste ferite sono fatte dai corpi duri, talora ad angoli acuti ed a spigoli taglienti (come i grani di sabbia) che abbondano nel terreno e coi quali le ligule vengono a contatto nel movimento germinativo del seme. Egli è attraverso a queste lesioni che ha luogo la penetrazione dei miceli i quali poi passano nel culmo, allorquando questo è già bene svolto.

L'infezione può aver luogo anche sotterra, e forse per mezzo dei tessuti morti del seme nei quali io rinvenni talvolta copiosi i filamenti micelici del *Fusarium*. Ed in tal caso il micelio segue l'allungamento rapido della ligula cotiledonare e qualche volta spunta poi all'esterno, sotto forma di cespuglietti, attraverso alle

lesioni sopra ricordate. In un caso o nell'altro ne segue sempre, più o meno rapida, la morte della pianta, la quale naturalmente è avvenuta nelle esperienze mie, condotte in una stagione nella quale non vi è un arresto di sviluppo od un notevole ritardo nella vegetazione, come succede invece, ordinariamente, nelle piantagioni di grano, durante l'inverno. Ad ogni modo riesce evidente che anche in natura l'infezione può avvenire nel grano e nell'orzo durante la germinazione o nelle prime fasi di svolgimento delle piantine, qualora la temperatura e l'umidità offrano condizioni favorevoli allo sviluppo del parassita.

Non potendo però ammettere la ipotesi dell'infezione delle piantine senza che sia suffragata da studi rigorosi, rimane a vedere in qual modo il fungo sverni. Certamente allo stato ascoforo, al pari che a quello di tanti altri funghi, sarà affidato il compito di perpetuare le specie, per cui gli sporidi saranno organi ibernanti. Non è però da escludere che i miceli, negli avanzi vegetali che abbondano sui campi, conservino la loro vitalità, durante un tempo lungo, poichè io ho potuto riprodurre il fungo da culmi infetti che per qualche mese avevo conservati in ambiente perfettamente secco. Certo è che i numerosissimi conidi che si producono rapidamente hanno per iscopo di diffondere il fungo, non però (almeno da quanto si può desumere da esperienze di laboratorio, sulle piante di grano viventi e sane, bensì sulle sostanze vegetali in via di alterazione, sulle quali sono rese possibili la vegetazione e lo sviluppo saprofitico del risultante micelio.

Da quanto sopra esposi riesce, a mio avviso, dimostrato:

I. Che lo *Sphaeroderma damnosum* è ordinariamente un saprofita, anche al suo stato di *Fusarium*, e che vive più specialmente sugli avanzi vegetali morti od in via di alterazione.

II. Che da questi esso può passare nei tessuti sani delle piante di frumento ed orzo e, comportandosi quivi da vero parassita, sfruttare il contenuto degli elementi dei tessuti stessi, determinando, alla fine la morte delle piante medesime.

III. Che questo fungo è quindi la causa della malattia delle piante di frumento ed orzo, osservata l'anno scorso nel Campidano di Cagliari, e sviluppatosi nuovamente quest'anno in questo ed altre località della Sardegna.

Laboratorio Botanico di Camerino – Giugno 1896.

LE MALATTIE DEL GELSO

PRODOTTE

dai parassiti vegetali

MEMORIA DI A. N. BERLESE.

Nel 1885 io riassunsi, in un lavoro speciale, tutto quanto fino a quell'epoca era noto circa le malattie dei Gelso prodotte dai parassiti vegetali.

Da quell'epoca ad oggi, di molto sono accresciute le cognizioni nostre sul soggetto anzidetto, e per le ricerche di valenti scienziati e per quelle mie proprie, per cui mi parve di compiere opera utile, pubblicando una nuova memoria sulle malattie del Gelso prodotte dai parassiti vegetali, la quale, più che essere una seconda edizione della prima, è un lavoro a sè, informato alle cognizioni ed ai criteri che abbiamo oggi sui parassiti vegetali del Gelso e sui metodi più attendibili per combatterne i danni.

*
* *

Dal punto di vista della sistematica, la divisione dei parassiti vegetali del Gelso, secondo gli organi della pianta ospite che intaccano, non è, a dir vero, rigorosamente scientifica, però dal punto di vista esclusivamente patologico e pratico è preferibile la suddetta divisione, per cui adottando qui i criteri del Cornu, seguiti poi da Prillieux e De La Croix nel loro bel lavoro *Maladies des Muriers*, noi accetteremo la seguente ripartizione che è quella dei suddetti autori, alquanto modificata cioè:

I. Malattie della foglia e dei ramoscelli erbacei.

II. Malattie del tronco e dei rami legnosi.

III. Malattie della radice.

Ho ritenuto opportuno aggregare le malattie dei ramoscelli erbacei a quelle della foglia, e quelle dei rami legnosi alle malattie del tronco, e quindi togliere il gruppo *Malattie dei rami*, stabilito dal Cornu, pel fatto che qualche parassita della foglia vive anche sui ramoscelli (come l'attestano i recenti studi di Cuboni e Brizi) laddove qualche parassita dei rami legnosi è pure comune al tronco.

Sarebbe anche stato forse più esatto esporre prima le malattie della radice, indi quelle del fusto e da ultimo quelle delle foglie ma ho, anche in questo caso, data la maggiore importanza al lato pratico, e quindi presi in esame prima le malattie della foglia, e per essere le più diffuse e più ancora per intaccare l'organo più interessante nelle pratiche applicazioni per le quali è coltivato il Gelso.

I. Malattie della foglia.

La più importante malattia della foglia, la sola, oserei dire, fin qui, veramente di rilievo è quella prodotta dal fungo ancora meglio conosciuto sotto il nome di *Septoria Mori*, nome che, come vedremo in seguito, non è esatto.

Questa malattia ebbe varie denominazioni, tra cui *seccume delle foglie; ruggine; macchie delle foglie; scottatura; ferza; malattia della foglia; marino; salso; bruciatura; ammannatura.*

Secondo Cuboni e Brizi [1] la *fersa del Gelso* o *seccume*, non si sarebbe manifestata in Europa prima di questo secolo, poichè « diversi autori come Boissier, Cattaneo, Antonio Bertoloni, Tommaso Favo, Michelangelo Locatelli, Carlo Bettoni, e specialmente Iacopo Alberti, che nel secolo scorso pubblicarono importanti ed anche minori trattati sulle malattie dei Gelsi, non fanno parola di una malattia che colpisca le foglie, come avviene nel caso in questione » e la malattia indicata e descritta dall'Alberti col nome di *Sferza*, che a prima giunta potrebbe, per la sua speciale denominazione, far credere trattarsi della *fersa*, va invece ascritta al falchetto, malattia delle radici di cui parleremo a suo tempo.

Dobbiamo portarci fino al 1814 se vogliamo trovare uno studio accurato sulla *fersa del Gelso*. Infatti in quest'anno il Professore G. Carradori descrisse, in un suo lavoro [2] un fungo sotto il nome di *Peziza nebulae*, il quale egli trovò vivere parassiticamente sulle foglie di Gelso, e che molto probabilmente non è altro che la *Phleospora Mori*. Non venni a conoscenza di altre opere anteriori a quella del succitato autore, e credo che nessuno, prima

[1] Cuboni e Brizi. La fersa del Gelso. Boll. Not. Agrarie 1896.

[2] Carradori G. Della nebbia dei Mori o Gelsi. (Ann. d'Agric. T. XXII pag. 61. Milano 1814).

di lui, si sia occupato del detto soggetto con soddisfacenti risultati.

Dopo del Carradori trattò della malattia in discorso, il Turpin (nel 1838) [1] il quale la studiò accuratamente, e trovò che essa era prodotta da un parassita, che chiamò *Fusarium lateritium*. Come ben si vede questo nome, meno forse la parte generica, avrebbe dovuto conservarsi, se il Nees non avesse prima del Turpin, chiamato *Fusarium lateritium* un fungo affatto diverso da quello descritto dal Turpin. Quindi il nome dato da questo autore si doveva abbandonare.

Dopo del Turpin la malattia in discorso fu ampliamente studiata in Italia, e la questione dell'origine del *seccume del Gelso* veniva primamente promossa dal Sig. Coppa chimico di Novara, il quale nel 1842, al Congresso di Torino parlò intorno alla malattia, che allora, più che mai, infestava i gelseti, e produceva danni rilevabili diminuendo notevolmente la quantità delle foglie dei gelsi, e quindi in proporzione quella dei filugelli da nutrirsi. D'allora in poi, come dice il Bèrenger [2], versarono sull'argomento alcuni chiarissimi autori, nel novero dei quali i signori: canonico Bellani, G. Sandri, march. Ridolfi, A. Salvani e D. F. Gera.

Però le osservazioni dei nominati scienziati, e le vive discussioni che sorsero fra loro, gettarono poca luce sull'origine della malattia, poichè tutti, meno il Sandri e il Gera, attribuivano il seccume agli agenti esterni. Sorsero quindi le opinioni della pioggia salsa (marino), dell'abbruciamento prodotto dall'azione dei raggi solari, concentrati dalle gocce di pioggia cadute sulle foglie, ed agenti a guisa di lenti (scottatura), della costipazione dei vasi prodotta dal raffreddamento causato (secondo altri) dalle dette gocce, dell'imperfetta assimilazione dei materiali plastici ecc. ecc.

Il Sandri [3] però, dopo avere combattute, in una sua memoria queste idee, allora vigenti, accenna all'esistenza di una crittogama

[1] Turpin. Notic. sur une malad. que se developpe sur les tiges vivantes du muriers ecc. (Ann. de la Soc. Roy d'Hortic. de Paris. Vol. XXII pagina 329, 1883).

[2] Béranger. l. c.

[3] Sandri. Sulle macchie della foglia del Gelso (Accad. d'Agric. di Verona 1843).

che egli anzi descrive, ma non classifica, e che ritiene causa della malattia. Però la descrizione data dall'autore è assai imperfetta, e poco soddisfacenti sono pure le figure che egli ne dà.

Contemporaneamente al Sandri, o poco dopo, il professore Bérenger [1] a mezzo del Prof. F. Gera, presentava al Congresso di Lucca una memoria, nella quale riferiva la malattia in discorso ad un fungo epifillo, che chiamò *Fusarium maculans*.

Nacque fra questi due scienziati una vivissima discussione sulla priorità della scoperta, ed io non mi farò a narrare la polemica sostenuta da loro, che del resto è trattata per esteso in una memoria anonima [2] estratta dalla *Gazzetta di Venezia* 19 Agosto 1844. Dirò solo che anche, se il Sandri avesse, per primo, scoperto la crittogama, poco merito avrebbe avuto rispetto al Bérenger, poichè a me pare che in scienza, il merito non consista, tanto nello scoprire, quanto nel sapere ciò che si ha scoperto. Se il Bérenger poi avesse pubblicata la descrizione del suo *Fusarium maculans* (la quale non comparve che nel 1847 dopo cioè il lavoro di Leveillè,) [3] allorchè presentò per la prima volta la memoria, il fungo in discorso forse dovrebbe ora chiamarsi *Cylindrosporium maculans*.

Dopo del Bèranger trattò la questione del secondo G. B. Amici [4] indi nel 1853 se ne occupò il Rabenhorst [5] poi il Prof. Garavaglio [6] che nel 1874 ne fece oggetto di una accurata relazione, e più succintamente parlarono di questo morbo il Peluso [7] ed il Moretti [8]

Dal 1874 al 1884, troviamo, in qualche contribuzione alla flora micologica di speciali regioni, in qualche libro di colti-

[1] Bérenger. Memoria letta al Congr. di Lucca dal dott. F. Gera 1843.

[2] Polemica sulla Crittogama delle macchie del Gelso (Estratto dalla *Gazzetta di Venezia* del 19 Agosto 1844).

[3] Leveillé. Ann. des Scienc. nat. 1846 vol. I p. 279.

[4] G. B. Amici. Malattia della foglia del Gelso. Fersa o seccume (Atti dell'Acc. dei Georg. di Firenze. Nuova serie 1853, vol. I, p. 74.

[5] Rabenhorst, Zur Kenntniss der Krankheit der Mauberblatter, Berlin 1857?

[6] Garovaglio in Archiv. Trienn. Labor. di Bot. Critt. Milano 1874 pag. 126-131.

[7] Peluso. Il Gelso e la sua coltivazione — Milano 1866 p. 120.

[8] Moretti. Biblioteca agraria Gen. XXVIII, specie unica: morbo del Gelso (1839).

vazioni in genere, fatto menzione del fungo o della malattia in discorso, ma sono cenni riassuntivi, nozioni tratte da anteriori lavori, non desunte da studi nuovi sulla malattia o sul parassita.

Nel 1884, il Saccardo nella *Sylloge Sphaeropsidearum* (pagina 578) trattando dal lato sistematico del fun illo che determina il *seccume* del gelso, così si espresse: *Ob perithecia saepe indistincta ad Septogloeum vel Fusarium vertit.*

Collocò però la detta specie nel genere *Phleospora*, che, come è noto, è caratterizzato da periteci imperfettamente sviluppati, largamente aperti, formati dal tessuto della matrice alterata.

Briosi e Cavara nel 1888 ascrissero il fungo al genere *Septogloeum* tra i Melanconiei.

Nei *Fungi Moricolae* io ho accettato le vedute del professore Saccardo, rispetto alla riduzione della specie al genere *Phleospora* ma considerai questo genere come appartenente ai Melanconiei, e lo collocai perciò tra gli speropsidei e gli ifomiceti, adottando nella diagnosi la terminologia caratteristica della diagnosi dei Melanconiei *(maculae; àcervuli; conidia)*.

Sulla posizione sistematica della specie in discorso ritorneremo a suo luogo. Per ora mi limito ad esporre le opinioni dei diversi autori che trattarono della malattia suddetta o del fungo che ne è causa.

Per terminare citerò ancora i lavori di Prillieux e de la Croix, di N. Gasperini, Berlese e di Cuboni e Brizi. Dagli altri autori che in questi ultimi tempi si occuparono del seccume, o del parassita che lo determina, mi sembra un fuor d'opera intrattenermi, poichè tutti si limitarono o a registrare nei soliti elenchi dei parassiti comparsi in un dato periodo di tempo, anche il nostro fungillo, oppure a riassumere (non sempre correttamente) pei giornali agrari, poche notizie sulla malattia del seccume, e talvolta anche spesero qualche parola ad esporre i caratteri salienti del parassita.

I signori Prillieux e De La Croix nel 1874 in un accuratissimo lavoro [1] del quale parlai estesamente nella *Rivista di Patologia vegetale*, [2] esposero con dettagli i caratteri di parecchie

[1] Prillieux et De La Croix. *Maladies du Muriers* (Ann. de l'Instit. Nation. Agron. tome XIII, 1893).

[2] Berlese. Riv. di Pat. Veg. vol. III, p. 354.

malattie del Gelso e dei parassiti che le producono, e questi illustrarono con belle tavole. Delle cose esposte in questo lavoro terremo conto nel seguito della presente memoria.

Il Passerini Napoleone condusse una serie di accurate e concludenti esperienze [1] intese a verificare quali danni potevano recare ai bachi le foglie di gelso irrorate con poltiglia bordolese pei trattamenti fatti alle viti maritate ai gelsi stessi. Ciò poteva anche avere lo scopo di difendere le foglie dei gelsi dall'infezione del *Septogloeum*, secondo i consigli del Prof. Briosi che ne aveva esperimentata l'efficacia nei Gelsi dell'Orto Botanico dell'Università di Pavia. [2]

Io nella *Rivista di Patologia Vegetale* [3] ho trattato di questa malattia ed a suo luogo riporterò i concetti ivi svolti, e così terrò conto del lavoro altrove citato di Cuboni e Brizi, nel quale la malattia in questione ed il parassita che la produce furono largamente trattati.

Dopo di aver così sommariamente esposta la *Storia della malattia* credo opportuno intraprendere lo studio dettagliato del morbo e del parassita che lo determina, adottando gli stessi criteri, nella distribuzione degli argomenti, che ho stabiliti per un'altra malattia cioè *il seccume del Castagno,* della quale, come è noto, trattai in questo stesso periodico. Ne derivano perciò i seguenti capitoli:

I. *Caratteri esteriori della malattia.*

II. *Caratteri dei tessuti ammalati e morfologia e biologia del parassita.*

III. *Posizione sistematica del parassita.*

IV. *Estensione della malattia, danni e rimedi.*

I. Caratteri esteriori della malattia.

Anzitutto è bene dire che il *seccume* si manifesta tanto nel *Morus alba* che nel *M. nigra,* nella stessa misura, e così pure anche nelle numerose varietà principalmente della prima specie. Secondo il Bèranger il *Gelso rosso* sarebbe meno attaccabile, e

---

[1] Passerini N. Esperienze sopra l'alimentazione dei bachi con foglia aspersa con poltiglia cupro-calcica. (Staz. sper. Agr. XXV, p. 563).

[2] Briosi. In Boll. di Not. Agr. 1894.

[3] Berlese. Parassiti del Gelso vecchi e nuovi. in Riv. di Pat. Veg. III pag. 101.

così pure le varietà del *Gelso bianco,* specialmente quelle a foglia grossa, consistente. Così, a detta del Sandri, quella denominata di *calma bresciana* andrebbe meno soggetta di altre meno robuste.

Questa malattia può svilupparsi, secondo le osservazioni di Cuboni e Brizi. [1] anche sui picciuoli, specialmente verso la loro base e così pure sui giovani rametti erbacei, determinando quivi delle piccole pustole brunastre che facilmente possono essere confuse colle lenticelle.

Nelle foglie si osserva tanto in primavera che nell'autunno, cioè nelle foglie di seconda vegetazione. Il Prof. Passerini [2] espresse l'opinione che il fungo da lui rinvenuto sulla foglia autunnale fosse una specie diversa da quella, che determina il seccume nella foglia di prima vegetazione, e lo chiamò *Septoria moricola*. Il Prof. Saccardo [3] ascrisse la specie al genere *Phleospora* corredandola della seguente osservazione che riporto tradotta. « Forse non è una forma peculiare autunnale della stessa *Phleospora Mori?* ». A tutelare l'esistenza della sua specie il Passerini asserì che le macchie fogliari da questa prodotte non presentavano molto evidente la caratteristica aureola rosso-bruna, i pseudo-periteci erano più frequenti nella pagina inferiore e più piccoli, gli sporidi presentavano un maggior numero di setti e le foglie dei Gelsi erano meno afflitte dal parassitismo di questo secondo fungillo, poichè esso non ne determinava anzitempo la caduta.

Cuboni e Brizi, nel citato lavoro osservano che queste differenze non sono valide, poichè anche nella forma primaverile si riscontrano numerose foglie, specialmente le più giovani, sulle quali le macchie non sono aureolate, mentre su altri gelsi (var. a foglie molto grandi) la fersa autunnale presenta sempre l'aureola bruna o rossastra. D'altra parte i *periteci* (meglio acervoli) sono indifferentemente ipo — ed epifilli; gli sporidi (dicasi i conidi) hanno numero vario di setti, tanto in primavera che in autunno, specie poi quelli ottenuti per coltura.

[1] Cuboni e Brizi sul *Septogloeum Mori* (In Bull. Soc. Bot. It. 1894, Proc. verb.)

[2] Passerini, Funghi parmensi Sphaer. p. 39. n. 112.

[3] Sacc. Syll. Sphaer. l. c.

Allorquando io nel 1885 esposi per la prima volta le mie idee sulla identità delle due specie *Phleospora* o *Septogloeum Mori* e *Pheosp. Moricola*, compresi anche l'importanza dell'argomento rispetto alla cura allora da proporsi, cioè dell'abbruciamento in autunno delle foglie cadute, e fin da allora feci delle osservazioni che dimostrano come io dubitassi assai della bontà della specie passeriniana, e mi riserbavo di eseguire nel detto anno altre ricerche sui due funghi le quali servissero a « stabilire se esistevano tra loro differenze e quali esse fossero » (Malatt. del gelso p. 15). Or bene queste ricerche io ho compiute ed esse mi condussero a stabilire nettamente l'identità tra le due specie in discorso, per cui mi decisi a porre senz'altro in sinonimia della *Phleospora Moricla Phl. moricola* nei *Fungi Moricolae* (Fasc. VI, N. 26) e feci nella stessa opera (p. 5), parlando dei criteri che guidarono il Thuemen nella compilazione del suo lavoro *Di Pilze der Obstgewächse*, la dichiarazione seguente: « Così noi troviamo successivamente elencati dall'autore austriaco la *Cheilaria Mori*, la *S. moricola* ed il *Fusarium Mori* che evidentemente appartengono ad un' unica entità ».

Quindi più che di un *sospetto*, sull'identità delle due specie in parola per me si tratta di *certezza*, la quale rendeva forse superflue le ricerche comparative eseguite dai due autori sul *Septogloeum Mori* di varie regioni d'Italia e sulla *Phleospora moricola* raccolta in Lombardia e nei dintorni di Roma « allo scopo di concludere, senza ombra di dubbio, che la forma primaverile ed autunnale costituiscono un' unica specie ».

Io sono lieto che i due suddetti autori sieno giunti a convalidare quelle conclusioni che avevo espresse sin dal 1888, e che i micologi (come tante altre simili che esposi nel corso dei miei studi) avevano già, senza più, accettate, come pure convengo coi Sigg. Cuboni e Brizi che « *è importante di aver potuto sicuramente stabilire l'identità delle due forme primaverile ed autunnale* ».

La malattia prodotta da questo parassita si riconosce facilmente, poichè allorquando una foglia di gelso è affetta da seccume, esistono in essa delle macchie interessanti le due pagine, di aspetto arido vere macchie di secco, di colore talvolta biancastro traente al gialliccio sporco, oppure rossastro, quasi rug-

ginoso. Il tessuto, in corrispondenza di queste macchie è interamente necrotizzato e più o meno alterato a seconda dell'età della macchia stessa.

Nelle macchie vecchie esso è arido, fragile al pari di quello di una foglia morta da tempo e secca.

La forma di queste macchie è varia. Quando si formano lungi dalla nervatura primaria e dalle secondarie allora si svolgono più liberamente e non di rado affettano un contorno rotondeggiante od almeno non angoloso, laddove ciò ha luogo allorquando si formano in prossimità di qualche nervatura da cui viene impedito, da quel lato, il libero ingrandirsi della macchia. Del resto ne troviamo di sinuose, di ondulate nel contorno, talchè assumono aspetti assai diversi al che contribuisce anche il confluire che fanno tra loro le vicine, aumentando in dimensioni coll'età.

E del pari la grandezza, ed il numero in ciascuna foglia variano pure. Nei casi di infezioni deboli o mal sostenute dalle condizioni meteoriche od arrestatate da temperatura elevata e da ambiente secco, troviamo poche e piccole macchie, più spesso rotondeggianti, orlate nettamente di rosso più o meno carico, o bruno, o pallescenti al centro, laddove, allorquando la stagione corre umida e calda, le generazioni si succedono alle generazioni e le foglie, in breve tempo, sono abbondantemente chiazzate da macchie di secco, non di rado appena visibilmente orlate di bruniccio, spesso confluenti ed occupanti buona parte della superficie fogliare. Non è raro di trovare, nei casi di forte, prolungata e ripetuta infezione, disseccate anche regioni del lembo fogliare che non sono invase da macchie, le quali essendo però numerose hanno provocato tali disturbi funzionali nella foglia da determinare il disseccamento di una parte del lembo. Sono più spesso le regioni marginali che mostrano sintomi di sofferenza. Il disseccamento si avanza verso le regioni centrali, la foglia si accartoccia verso la pagina superiore e finisce col cadere dal ramo che la sostiene.

Va da sè che un tale stato di cose non è tanto frequente, specialmente nella foglia di primavera, che ordinariamente è staccata, nel primo tempo del periodo vegetativo della pianta o quando questo non è molto avanzato.

In tali foglie (ove la primavera non corra estremamente neb-

biosa ed umida e calda come accadde in parecchie regioni anche nel 1894 per citare l'epoca più vicina) le macchie non sono eccessivamente numerose, e bene spesso si trovano anzi foglie perfettamente immuni in ciascun ramoscello. Ma durante l'autunno, nella foglia di seconda vegetazione, ha campo il parassita di svilupparsi a suo agio ed in migliori condizioni di ambiente, per cui egli è precisamente in Settembre e spesso anche in Ottobre che le foglie del gelso appariscono fortemente colpite dal seccume. Mostrano però di soffrire meno delle primaverili, poichè hanno tessuti più resistenti e sono meglio sviluppate e mature.

Quando il parassita si sviluppa sul picciuolo (il che fortunatamente fin qui e caso meno frequente, anzi piuttosto raro) allora la foglia cade rapidamente, anche se sul lembo fogliare non vi sieno molte macchie.

(Continua)

Rassegne di lavori di Patologia vegetale

Patologia generale e parassiti vegetali.

Le Cocq A. C. — *Relatorio âcerca da doenca das vinhas do douro denominada « maromba »* (Boletin da direcção geral de Agricultura. Lisboa 1894, N. 13).

L'A. espone una lunga relazione, fatta per incarico della Direzione generale dell'agricoltura del regno di Portogallo, intorno ad una malattia detta *maromba*, la cui causa era ignota, e che da lui fu identificata alla *gommosi* o *mal nero*. Premette l'A. un lunghissimo e minuzioso studio retrospettivo, corredato da documenti storici sull'antichità dell'infezione della vite chiamata *maromba*, dal quale risulta che la prima notizia dell'apparizione di siffatta malattia nel Portogallo risale al 1880, e dai documenti ufficiali e dalle pubblicazioni sull'argomento riassume i caratteri coi quali era stata descritta la malattia, l'epoca nella quale si è manifestata negli anni precedenti, la predisposizione delle diverse varietà, e in particolar modo le cause alle quali siffatta affezione venne attribuita, senza che nessuno sospettasse la identità di essa col *mal nero*: alcuni la attribuirono alla antracnosi deformante, altri a difetto di nutrizione, specialmente del ceppo, o ad altro accidente di vegetazione anormale. Relativi poi alle diverse cause della malattia, furono i rimedi usati e proposti: calce, solfo,

solfato di rame, soluzione semplice di acido solforico e soluzione acida di solfato di ferro.

In un altro capitolo l'A· espone gli studi propri e le ragioni che l'hanno indotto a supporre l'identità della cosidetta *maromba*, o cancro della vite, col mal nero, tratti principalmente dal confronto dei caratteri delle malattie con quelli indicati nelle memorie sullo stesso argomento di Cugini, Pirotta, Comes, ecc.

I caratteri coi quali si presenta la malattia nelle regioni studiate e descritte dall'autore si possono riassumere: ramificazione irregolare con atrofia dei rami principali, frequente cladomania, macchie nere necrotiche sui tralci e allungate nel senso dell'asse maggiore, penetranti fino al legno e quasi sempre unilaterali; le macchie poi si trasformano in ulceri più o meno profonde, che arrivano talvolta sino al midollo e che lasciano sgocciolare una specie di gomma di color pallido; le foglie sono piccole, poco sviluppate, coi denti più acuti, di un color verde bruno, oppure addirittura atrofiche e clorotiche.

I fiori si seccano prima della fecondazione, oppure presentano quasi sempre la colatura.

Nel fusto si riscontrano delle spaccature longitudinali, che intaccano corteccia e legno, il quale è sempre necrosato, il che fece dare il nome di *cancro* a siffatta affezione. Tale necrotizzazione non va confusa con la vera putrefazione del legno, giacchè è una alterazione speciale che si produce da un lato solo del legno e lungo l'organo malato. il legno così colpito ha un colore nero o caffè e lascia uscire, dai grandi vasi, una gomma, che contiene un gran numero di microrganismi.

Le radici non presentano mai alcuna alterazione notevole o se ne presentano esse sono dovute a parassiti locali indipendenti. Questi caratteri sono gli stessi già descritti dagli autori italiani che trattarono del *mal nero*.

Intorno poi alla causa efficiente del *mal nero*, che si origina certamente da ulcerazioni o ferite sulla corteccia, donde poi, per causa d'un parassita introdotto deriva la necrosi dei tessuti, e alla natura del parassita, l'autore confessata la sua poca competenza in materia crittogamica, dichiara che non fece ricerche proprie, ma analizzò specialmente i lavori degli specialisti italiani, e da siffatta analisi deduce che nessun fungo superiore sviluppato e visibile è causa del mal nero, e deve esistere invece nelle necrosi dei tessuti un microrganismo difficile a riconoscere (l'A. non conosce le ultime ricerche del Baccarini sull'argomento), e questo microrganismo, sia un *micromicete* un *oomicete* o un *protomicete*, produce caratteri tali per i quali la *maromba* o *doença da diagalre*, è da ritenersi identica al *mal nero* delle vigne Italiane.

I rimedi usati sono dapprima il solfato di ferro, il quale però, se giova alla clorosi conseguente al mal nero, e alla nutrizione della pianta, non è un rimedio adatto; poi la potatura, il taglio dei rami infetti e la chiusura ermetica delle soluzioni di continuità di qualunque specie, col catrame liquido.

In due successivi capitoli l'A. rifà di nuovo la storia del mal nero in

un'altra regione del Portogallo, descrivendo i caratteri macroscopici esterni ed interni, specialmente riguardo ai *tilli* e al *tannino solido*, con grande precisione e minuzia ed esaminando, anche qui senza risolvere la questione, se l'antracnosi deformante debba identificarsi col mal nero, come pure, pur riconoscendo la presenza di un *microrganismo* nei tessuti affetti dal mal nero, microrganismo che, non si capisce bene perchè, colloca nel genere *Leptotrix*, lascia insoluta la questione della natura *vera* della causa della malattia.

Conclude poi che il mal nero, o *maromba*, o *doença da diagaire*, è una malattia unica, infettiva e contagiosa, come lo provano le esperienze di inoculazione e la rapidità colla quale si diffonde nei vigneti, e che i trattamenti da usarsi (descritti diffusamente e analizzati con acuta critica), sono profilattici e curativi: tra i primi è la disinfezione delle ferite fatte alla vite durante i lavori agricoli con vari antisettici, dei quali il migliore è la soluzione di solf. acid. di ferro, usato contro l'antracnosi, e la chiusura di esse ferite col catrame liquido; tra i secondi indica la potatura dei rami infetti e un trattamento culturale razionale per rinvigorire la vite.

La lunga memoria termina con un allegato di 39 documenti ufficiali relativi alla comparsa e gravità della malattia del Portogallo e agli studi fatti all'estero, e specialmente in Italia, sul mal nero della vite, con un'accurata rassegna bibliografica dell'argomento, ed è corredata da 10 bellissime tavole in fototipia, quattro delle quali rappresentano i caratteri esterni macroscopici del mal nero, e sei sono microfotografie di tessuti necrosati.

La voluminosa memoria è notevole per la minuziosità delle descrizioni e la acutissima critica, ma tutto l'accurato studio dell'autore, il quale lascia insolute le questioni più importanti, non porta alcuna luce nuova sulla natura vera del *mal nero*, tantopiù che non ammette e non considera neppure i recenti e quasi decisivi risultati ottenuti dal Baccarini.

G. Cuboni.

Debray. — *La brunissure chez lez végétaux et en particulier dans la vigne* (Rev. de Vitic. 1895).

L'A., in una memoria riassuntiva, descrive questa malattia già studiata sulle viti, e dice di averne trovata la causa in un fungo, che denomina *Pseudocommis vitis*, e pel quale crea un'apposita famiglia. Questo fungo si presenta in *sei* forme diverse ed attacca tutti gli organi verdi non solo della vite, ma, secondo quanto pretende l'autore, di moltissime piante appartenenti a *quaranta* famiglie diverse, dalle più elevate dicotiledoni fino alle crittogame.

Riguardo poi alla vite, l'A. non contento delle sue ricerche sull'annerimento o *brunissure*, identifica a questa (come fa il Prunet per la sua famosa *chitridiosi*) la maggior parte delle malattie delle quali non è con sicurezza constatata la causa e tutte quelle altre prodotte da cause ignote o da accidenti meteorici.

Nel *mal nero* l'A. ha veduto il *Pseudocommis* fin qui non mai visto da nessuno degli autori competenti, accurati e coscenziosi che di questa ma-

lattia lungamente trattarono, e a tale parassita afferma l'autore doversi attribuire i danni che tal morbo produce; nelle altre malattie descritte recentemente da autori francesi, malattia di california, malattia pectica, gommosi bacillare, ecc. l'A. dice di avere rinvenuti i plasmodi del preteso *Pseudocommis*.

G. Cuboni.

C. Massalongo. — *Sulla scoperta nel Veneto della* Taphrina Celtidis *Sadeb.* — (Bullettino della Società Botanica italiana. Firenze. Luglio 1895).

Questa *Taphrina* fu nel 1890 scoperta dal Prof. Sadebeck sulle foglie di *Celtis australis*. Ebbe dapprima il nome di *Exoascus Celtidis* e sembra che sia quello stesso fungo scoperto, prima del Sadebeck, dal Prof. Passerini, e da questi denominato *Exoascus Aemiliae*. Non si hanno però dati certi per confermare simile opinione.

L'A. intanto fa notare che, quantunque diffusa la *T. Celtidis*, da cinque anni non v'e alcuno che se ne occupi; ed egli l'ha rinvenuta, nello scorso Maggio, a Saprino Veronese, in moltissime piante giovani di *Celtis australis*, dove osservò che come alterazione prodotta da quel parassita, le foglie di tale pianta presentano macchie irregolari e più o meno disseccate.

Da ultimo accenna brevemente alla stretta affinità tra la *T. Celtidis* e la *T. Ulmi*.

C. Angelillis.

M. Abbado. — *Divisione della nervatura e della lamina in alcune foglie di* Buxus sempervirens *L.* (Bullettino della Societa Botanica italiana. Firenze, Ottobre 1895).

Cinque sono i tipi di anomalie riscontrate dall'Abbado. Appartengono al 1° due foglie con la nervatura biforcata verso la metà del lembo e i cui rami dapprima divergenti si fanno convergenti verso l'apice senza però riunirsi e che presentano una mostruosità nel fascio fibro-vascolare del picciuolo. Nel 2° tipo si ha una foglia a nervatura biforcata senza rami convergenti e con lembo bilobo; nel 3° cinque foglie a lembo smarginato, con nel picciuolo un fascio fibro vascolare in cui lo xilema s'assottiglia verso la linea mediana fino a mancare accennando così ad un principio di separazione di fasci; 4° quattro foglie con lembo bilobo in cui le due metà di ciascuna foglia, approssimandosi per la loro pagina inferiore, costituiscono un angolo, e presentano notevoli differenze nei fasci fibro-vascolari del picciuolo; finalmente nel 5° una foglia con due lembi disuniti e due picciuoli convergenti.

L'A. inoltre ha osservato una foglia, le cui anomalie possono riportarsi insieme ai tipi 3° e 4°, e descrive le foglie isolate di vari rami alle quali erano apposte foglie normali.

Tali alterazioni vengono spiegate dal Massalongo in due modi, o come fenomeno d' ipertrofia o come casi di pleiofillia.

C. Angelillis.

G. Arcangeli. — *Sopra varii fiori di* Narcissus *e sul* N. radiiflorus. (Bullettino della Società Botanica italiana. Firenze. Ottobre 1895).

In riguardo al *Narcissus poeticus* si riferiscono alcune mostruosità concernenti il numero, la forma e la disposizione degli organi fiorali. Parecchi fiori di questa pianta osservati dall'Arcangeli erano dimeri, e poco differenti nei diversi esemplari, ma altro pei suoi caratteri poteva dirsi intermedio tra i fiori normali e quelli dimeri, e alcuni infine si presentavano variamente segmentati o divisi nei loro pezzi perigoniali.

In riguardo poi al secondo *Narcissus* l'A. non ammette — e ne cita le ragioni — una distinzione di specie fra il *radiiflorus* e il *poeticus*, ma solo divide quest'ultimo in due forme principali, l'una vegetante nei terreni fertili, l'altra, più piccola in luoghi sterili e sassosi.

C. Angelillis.

Fairchild D. G. — *Bordeaux Mixture as a fungicide* — In Bull. N. 6 of Divis. of Veget. Pathol. of U. S. Depart. of Agricult. — Washington 1894.

Il dottor Fairchild, della Divisione di patologia vegetale di Washington, ha raccolto, in un opuscolo, tutte le conoscenze che si hanno intorno alla poltiglia bordolese, considerata dal lato delle proprietà chimiche, tossicologiche e fungicide e dal lato della sua applicazione contro le malattie delle piante. I punti più salienti di questa pubblicazione sono i seguenti:

La Divisione di patologia vegetale adottata come formola tipo di poltiglia bordolese una miscela formata da kg. 2,800 di solfato di rame e di 1,800 di calce spenta per ogni 85 litri di acqua (*6 pounds* di SO_4Cu *4 pounds* di $Ca(OH)_2$ e 22 *gallons* di acqua). Questa è la formola così detta dei 22 *gallons*; occorrendo poltiglie meno dense si aumenta la quantità di acqua, così da ottenere le formule di 60 *gallons*, 78 *gallons* corrispondenti rispettivamente a poltiglie con 2 1,3 *pounds* di solfato di rame.

Le esperienze eseguite dall'A. confermano che la dissoluzione dei composti rameici contenuti nella poltiglia avviene per opera dell'acido carbonico; l'A. stesso poi non ammette che il rame venga fissato dai tessuti o dalla cuticola; la difficoltà che s'incontra nell'asportare il preparato rameico aderente all'esterno degli organi trattati, confermerebbe quest'opinione. È da osservare però che le recenti ricerche di Berlese e Sostegni tenderebbero a dimostrare una speciale combinazione tra il rame e la cianofilla. I benefici effetti dimostrati dal fogliame trattato non si devono, secondo l'A., attribuire ai composti rameici, ma bensì alla calce che trovasi nella poltiglia: alcune esperienze fatte dalla Divisione di patologia di Washington hanno avuto per risultato che una miscela rameica non contenente calce non esercita alcun benefico effetto sul fogliame. Ora che la calce possa esercitare tale effetto, risulta dalle ricerche da più anni condotte da me che dimostrai come un sottile strato di calce distribuito sulle foglie della vite aumenti la traspirazione notturna e tenda a far diminuire la differenza fra la traspirazione diurna e quella notturna. Secondo l'A. effetti analoghi avrebbero i composti di calcio esistenti nella poltiglia. Si può opporre a quest'ipotesi il fatto ben constatato che anche le soluzioni semplici e diluite di solfato di rame e di acetato di rame esercitano sulla vegetazione della vite una influenza altrettanto benefica e notevole quanto la poltiglia bordolese.

In quanto al rame considerato come anticrittogamico, non v'ha alcun altro metallo che possa sostituirlo nella pratica. L'A. non può astenersi dal manifestare l'idea che vi sia d'aspettarsi molto dall'uso di alcune sostanze organiche le quali, esercitando una potente influenza sull'organismo vegetale, potrebbero comunicare alle piante tale una resistenza da renderle refrattarie alle invasioni parassitarie. Tale campo di ricerche è però finora praticamente inesplorato.

Le soluzioni semplici di solfato di rame aggiunte al suolo possono riuscire dannose alla vegetazione: le esperienze di Beach dimostrano invece che l'aggiunta di poltiglia bordolose ha un'azione nettamente benefica. Ora è quasi certo che tale azione benefica debba attribuirsi al gesso che è contenuto nella poltiglia.

L'A. pone termine alla parte generale col ricordare che la poltiglia bordolese è il miglior rimedio scoperto finora contro varie malattie delle piante: però volerla presentare come una panacea per tutte le malattie è un'esagerazione, che ritarda più che aiutare la diffusione di essa. È necessario sperimentarla prima di proporne l'uso agli agricoltori, contro nuove malattie.

G. CUBONI.

Baccarini P. — *Sopra un curioso Cecidio della Capparis spinosa* In Malpighia 1893.

Si tratta di un caso di simbiosi (a detta dell'A.) tra un Cecidomide ed un fungo nei fiori della *Capparis spinosa* che vengono profondamente alterati. Secondo l'A. al fungo è riserbato l'ufficio di determinare nell'interno del fiore alcune circostanze favorevoli alla vita delle larve di Cecidomia.

Quali sieno queste circostanze è molto difficile il dire, ma non è da escludersi però che esse possano consistere nella formazione di composti organici meglio adatti all'alimentazione dell'insetto. Potrebbe anche ammettersi che il micelio utilizzasse l'eccesso dei succhi che sgorgano dalle cellule corrose dall'insetto o trasudano da quelle circostanti alle camere larvali, esercitando così una funzione protettrice sulla larva stessa collo ostacolare lo sviluppo di altri miceti dannosi all'ospite. L'A. riconosce che queste non sono che mere ipotesi, e non insiste oltre sulle stesse e su altre che in simile guisa si potrebbero affacciare. Interessante è il fatto notato dall'A., che i miceli fruttificano nell'interno delle camere larvali, allorquando gli insetti in esse contenuti si dispongono alla sciamatura, per cui i conidi facilmente rimangono aderenti ai peli, alle zampe, ecc. dell'insetto e vengono così disseminati, anzi meglio, trasportati sui bottoni fiorali di altre piante, e probabilmente deposti negli stessi colle uova.

Nel corso della sua *Nota* e nella tavola annessa, l'A. illustra con dettagli la struttura delle galle, la forma dei filamenti miceliali, dei conidi ecc., però dal lato della sistematica e della biologia il fungo non risulta sufficientemente studiato, il che è da augurarsi che l'A. faccia in seguito, onde dare un lavoro veramente completo e possibilmente esauriente, almeno se non

dal lato delle finalità biologiche cui possono condurre i fatti osservati dall'A., almeno da quello della sistematica e della biologia del fungo di cui è questione.

A. N. Berlese.

Rassegne di lavori di Entomologia Agraria.

Hemiptera.

C. L. Marlatt. — *Experiments with winter washes agaist the San José Scale. Season of 1891-95.* (Insect Life, vol. VII. n. 5, 1895, pag. 365). [1]

Storia e condizioni degli alberi trattati. Tutte le esperienze furono condotte nel frutteto del Sig. E. Dows presso Riverside M. D. Il vivaio è formato principalmente di peschi, con pochi alberi di melo frammischiati. e originariamente conteneva circa 2060 peschi e 250 meli.

Una porzione dei peschi e dei meli venne ritirata dal vivaio Lovett. e piantata nel 1888. Questa fu la sorgente dell' infezione. La più grande porzione degli alberi che formavano il vivaio venne però ritirata da un vivaio della Virginia, nel 1891. e venne infettata dal graduale diffondersi della cocciniglia proveniente dagli alberi di Lovett. Gli esperimenti furono condotti su ambe le specie di alberi, ma per gran parte sopra alberi posti in vicinanza del focolaio d' infezione.

Gli alberi trattati erano tutti grandemente invasi dalla cocciniglia. e furono scelti per l' esperienza gli alberi più infettati. e da questo fatto. come sarà notato più tardi. avvenne la morte di alcuni alberi o di porzione di loro, susseguente al trattamento (con la eccezione di 2 o 3 alberi morti piuttosto causa l'effetto della soluzione).

Dati e condizioni del seguente trattamento. — Le irrorazioni furono fatte in 4 differenti tempi come segue:

La prima serie fu fatta nel 25 e 26 Ottobre 1894, e comprende gli esperimenti da 1 a 5. gli alberi a questo tempo erano attaccati nelle foglie. le quali già mature stavano per cadere.

La seconda serie fu fatta il 17 Novembre, e comprende gli esperimenti dal 6 al 9. Durante queste irrorazioni (serie 1 e 2) le condizioni atmosferiche furono molto favorevoli essendo trascorsi i mesi di Ottobre e Novembre eccezionalmente secchi.

La terza serie, fu fatta al 15 Dicembre dalle 16 alle 17. e comprende gli esperimenti dal 10 al 14; e nel 16 di Dicembre dalle 11 alle 14. comprendente gli esperimenti dal 15 al 30; nello stesso giorno alle 21 $^1/_2$ si ebbe una leggiera pioggia della durata di 10 a 12 minuti. seguita da 2 o 3 giorni senza acqua.

L'ultima serie di esperimenti fu fatta ai 23 di gennaio del 1895 dalle 16

1. Riproduciamo quasi integralmente questa interessante nota del signor Marlatt, perchè ci sembra insegni assai. oltrechè sul valore di insetticidi diversi, in cura invernale. contro le cocciniglie, anche sul modo di condurre gli esperimenti e sul vantaggio che da cosifatti lavori si può trarre contro le cocciniglie medesime.

alle 18, racchiudente gli esperimenti dal 31 al 42, e ai 24 Gennaio dalle 10 alle 12, racchiudente gli esperimenti dal 43 al 46: il giorno seguente verso sera si ebbe una leggiera pioggia accompagnata da neve, ripetutasi con più violenza il giorno 28.

Varii risultati sopra differenti parti dello stesso albero. — Un esame fatto qualche tempo dopo dimostrò una rimarchevole differenza nei risultati avuti, con molte soluzioni, sopra differenti parti degli alberi.

Fu trovato che dove le cocciniglie erano molto scarse, sui rami più vecchi e più bassi, la soluzione è stata molto efficace, e frequentemente in questa località sarebbe stata trovata una scarsa quantità di cocciniglie viventi; mentre che sopra le estremità dove le cocciniglie erano sparse, il percentuale di cocciniglie viventi era notevolmente aumentato. Questo è dovuto evidentemente, al fatto che i rami terminali, specialmente quelli di pesco, non ritengono molto la soluzione, e perdono questa più facilmente per effetto della pioggia; inoltre le cocciniglie, in queste località erano meglio nutrite e più vigorose, che non dove erano maggiormente agglomerate. La spessa incrostazione dovuta alle cocciniglie, ammassate le une sulle altre dà origine ad una rugosità la quale trattiene l'emulsione, che va poi a raccogliersi alla base dei rami.

In molti degli esperimenti più soddisfacenti si notò un risultato indeciso. In altre parole su alcuni rami o lati di rami ogni cocciniglia sarebbe morta, mentre in altro luogo una considerevole quantità di cocciniglie viventi fu rinvenuta. Tali cocciniglie, spesse volte, si trovavano confinate in piccole aree. Ciò sembrerebbe indicare o trascuratezza nell'annaffiare l'albero perfettamente, o nell'altro caso che la mancanza di decisione nel risultato era dovuto all'azione di susseguenti pioggie o nevicate. La prima spiegazione non è verosimile perchè speciale cura fu impiegata di bagnare dovunque l'albero, e un esame coscienzioso fu fatto dopo ogni spruzzamento per vedere se era stato completo.

L'altra ipotesi è probabilmente la esatta e viene sostenuta dal fatto che gli esperimenti del 15 e 16 dicembre furono seguiti da una leggiera pioggia di pochi minuti da nord-ovest; mentre quelli di Gennaio 23 e 24 furono turbati dall' irregolare fusione della susseguente neve che era deposta su una considerevole estensione degli alberi. I fatti notati offrono un' altra ragione per fare il trattamento presto in autunno, ossia che la soluzione può agire sopra un periodo il più lungo possibile.

Quel trattamento si fa meglio appena cadono le foglie come già ha suggerito Howard, perchè gli insetti in quel tempo sono più sensibili che più tardi nell'autunno. (Insect Life, vol. VII, pag. 295). Un terzo vantaggio che occorrerebbe nell'Est dell'America è quello che a quella stagione le pioggie sono molto meno frequenti di quello che non siano nel mezzo o nel tardo inverno, o nella primavera.

Lenta azione degli insetticidi sulle cocciniglie in letargo. — Un esame riassuntivo di questi esperimenti, insieme coi risultati sopra altre cocciniglie dimostrano chiaramente che l'azione degli insetticidi sulle cocciniglie in

letargo procede molto lentamente, e questo ha una importanza per la determinazione dell'opportunità di un trattamento.

Le larve di cocciniglie durante l'accrescimento sono uccise in pochi minuti, o in poche ore alla più lunga, come altri insetti a corpo molle, ma le cocciniglie adulte non risentono per qualche tempo l'effetto della liscivia ammenochè questa non sia così forte da diventare eccessivamente costosa o dannosa alla vita delle piante. Si vedrà che durante due settimane poco può essere previsto del risultato ultimo e alla fine d'un mese la stima può essere soltanto provvisoria, sono invece necessarii almeno due mesi per conseguire conclusione approssimativamente definitiva.

Il lento progressivo morire delle cocciniglie deve essere in gran parte dovuto alla graduale penetrazione dell'insetticida e pure indirettamente al disfacimento della cocciniglia stessa, che mettono così il tempo, specialmente l'umidità e il freddo, maggiormente in condizione di essere letale all'animale. Sarà pure notato che è la distruzione dell'ultimo 5 o 6 per % che richiede la grande forza della soluzione e la grave spesa da essa dipendente. Egli è relativamente facile di uccidere da 75 fino al 90 per % delle cocciniglie, e ciò con soluzione debole e poco costosa, ma per distruggere le ultime poche è richiesta una doppia o anche tripla forza. [1]

Azione della soluzione sulla salute degli alberi e dei frutti. — Con alcune delle più forti soluzioni, specialmente con quelle di sapone e di resina è risultata una marcata diminuzione nel numero dei fiori e dei frutti. Questo però era abitualmente accompagnata da un aumento nella quantità delle foglie. E i risultati in questo senso erano specialmente marcati nel caso dell'uso delle due soluzioni più forti dell'olio di balena.

I due alberi così trattati erano notevolmente vigorosi in fogliame, e presentavano un aspetto più bello che nessun altro nel frutteto, ma portavano appena un frutto. La generale azione delle soluzioni sugli alberi era però in gran parte poco manifesta pel danno che agli alberi era già stato prodotto dalle cocciniglie.

E nel maggior numero dei casi vi era un più grande o più piccolo danno o in quello in cui la morte degli alberi accadeva, questo dipendeva piuttosto dalle cocciniglie che dalla liscivia, come risultava dalle condizioni simili di alberi vicini non trattati.

Però la pura emulsione di Kerosene aveva un effetto disastroso sugli alberi e il Kerosene puro uccideva gli alberi con esso trattati.

Un'impiego di sapone fatto tardi, in primavera, dopo che gli alberi erano già entrati in fioritura non sembrava danneggiare seriamente l'allegamento delle frutta nel caso del pesco e nel caso del melo non si notava nessun danno affatto e perfino se applicato il sapone alla dose di due libbre per gallone e sugli alberi in piena fioritura.

---

(1) Ciò è dimostrato specialmente negli esperimenti col sapone di resina contro il « Diaspis lanatus » nell'inverno del 94-95, nei quali una doppia forza di quella estiva uccideva il 90 0\|0, una soluzione della doppia forza solo il 95 0\|0 e vi occorreva una forza tripla o sestupla della forza estiva per raggiungere completamente l'esterminio.

Comportamento di diverse soluzioni e loro costo. — Le soluzioni diluite presentavano nessuna difficoltà nella applicazione nè v'è alcun disturbo nell'uso delle soluzioni Oregon e California alla forza doppia di quelle ordinarie.

La emulsione di Kerosene pura non può con soddisfazione essere spruzzata, con un ordinario getto essendo il liquido troppo pesante a questo scopo; una più forte soluzione di resina può essere sparsa con un ordinario getto, ma col raffreddamento la resina si separerà in tempo di un'ora o due. Quindi la necessità di impiegare il liquido caldo se usato alla più forte concentrazione. Soluzioni di sapone di olio di balena; perfino alla forza di tre libbre per gallone sono abbastanza liquide per essere spruzzate anche a freddo senza molta difficoltà, e nessun disturbo affatto fu osservato con una libbra e mezzo o due per gallone.

Il sapone duro usato nell'esperimento si solidificava quasi immediatamente a guisa di un sapone molle tenace, persino alla dose di una libbra per gallone ed in questa concentrazione o maggiore non può essere spruzzato che a temperatura molto alta.

Una volta però sull'albero, esso aderiva molto meglio che il sapone di olio di pesce o almeno lo si distingueva molto meglio sull'albero, persistendo per dei mesi il colore bianco sulla corteccia.

I saponi di olio di balena non si fanno così bene distinguere sull'albero, e persino al principio l'albero non rimane che un po' più oscuro come se fosse bagnato dalla rugiada.

Le spese per le soluzioni più concentrate sono approssimativamente le seguenti:

Sapone di olio di balena al prezzo di quattro centesimi [1] usato in ragione di due libbre per gallone fa risultare un prezzo di otto centesimi per ogni gallone di soluzione. Non era possibile di fabbricare un sapone da se a più buon mercato di quello che facciano i saponai.

La soluzione di resina alla forza sestupla dell'estiva costa circa 6 centesimi per gallone comperando gli ingredienti all'ingrosso, ossia comprando la soda caustica in fusti di 800 libbre di capacità e la resina e l'olio in botti. Non è compreso in questo calcolo la spesa di preparazione che è considerevole. Kerosene a 6 centesimi per gallone ad un basso prezzo con sapone a 4 centesimi per libbra rappresenterebbe una spesa di emulsione pura di poco meno di 5 centesimi per gallone e di due centesimi e mezzo pel miscuglio diluito con un volume d'acqua.

La liscivia di potassa cristallizzata fu comprata al dettaglio e costava quindici centesimi la libbra producendo così un costo di trenta centesimi al gallone per le soluzioni più forti.

Conclusioni generali.

1. Le liscivie dell'Oregon e della California sono praticamente senza valore nelle condizioni vigenti nel Maryland, persino alla forza doppia di quelle che si disse efficace sul Pacific Slope.

---

1 Venti centesimi.

Esse sono senza azione sulla sanità e fruttificazione delle piante.

2. Le soluzioni di liscivia sono, in primo luogo, troppo costose per l'uso colla forza eccessiva richiesta per produrre qualche risultato apprezzabile, e a questa forza danneggiano pure la salute delle piante.

Non sembra che abbiano effetto sulla fioritura.

3. Il Kerosene puro applicato alla pianta intera uccide le cocciniglie, ma disgraziatamente anche la pianta (nel caso del pesco).

4. L'emulsione pura di Kerosene e sapone danneggia la vita delle piante.

Diluita con una parte di acqua essa non è perfettamente efficace, e ciò col disturbo e la spesa della sua preparazione rende il suo uso non consigliabile.

Diluita con una parte di acqua, o in più grande diluzione non sembra che danneggi la fruttificazione e la salute della pianta.

5. La liscivia di resina, per essere efficace, deve essere usata a una forza che implica una spesa per materiale che insieme col disturbo e la difficoltà della sua preparazione la rende di poco valore pratico. Il suo effetto sulla salute degli alberi non sarebbe pregiudicievole, ma a concentrazione più forte impedisce la fioritura vegnente.

6. Liscivie di sapone, particolarmente col sapone di balena hanno dato risultati soddisfacenti, e alla dose di 2 libbre per ogni gallone, alla condizione di bagnare perfettamente la pianta con 5 o 6 giorni di susseguente bel tempo, distruggeranno tutte le cocciniglie, se applicate in primavera o in autunno.

I risultati col sapone in soluzione più debole, indicano che nelle condizioni più favorevoli lo stesso risultato può essere raggiunto con una miscela contenente solo una libbra e mezzo per gallone o più di sapone. L'azione del sapone alla dose di una libbra o più per gallone applicata in autunno, generalmente impedisce la fioritura e la fruttificazione nella primavera, ma il vigore e la salute dell'albero sono grandemente aumentati. Applicato il sapone in primavera, al tempo della fioritura, non danneggia la pianta nè l'allegatura del frutto, in modo materialmente sensibile nel caso del pesco, e niente affatto del melo.

7. Gli esperimenti nel loro insieme, indicano il valore di molto superiore alla liscivia di sapone e della loro applicazione nell'autunno; il più grande vigore delle piante che risulta dal trattamento autunnale, ricompensa la possibile mancanza della fioritura. In causa della impossibilità di controllare le condizioni del tempo ed anche per la difficoltà pratica di innaffiare ogni parte della pianta, una sola innaffiatura è spesso insufficiente a liberare completamente la pianta.

Ma da due innaffiature coscenziose si possono sperare risultati completi. Questi innaffiamenti possono essere fatti al tempo in cui cade il fogliame in autunno e propriamente in primavera, prima della fioritura.

Appunti sugli esperimenti.

I trattamenti furono fatti sopra il pesco, eccetto quelli notati altrimenti.

Sapone di olio di balena.

Esperimento 2. — Ottobre 25, tre libbre di sapone per gallone di acqua, Novembre 17, letale a tutte le cocciniglie. Dicembre 16, analoghi risultati confermati da posteriori osservazioni; Maggio 4, nessuna cocciniglia vivente trovata sull'albero, quasi tutte le cocciniglie morte asportate via per l'azione della pioggia. Gli alberi erano in condizione eccezionale di vigorosa vegetazione e con lussureggiante fogliame, senonchè portavano uno o soltanto due frutti, mentre gli alberi vicini erano in piena fruttificazione, ma molto meno vigorosi nell'aspetto generale e nello sviluppo del fogliame,

Esperimento 1. — Ottobre 25, due libbre di sapone per ogni gallone d'acqua; Novembre 17, letale a tutte le cocciniglie; Dicembre 16, stesso risultato confermato da parecchie osservazioni; Maggio 4: albero in condizione eccezionalmente vigorosa, ma senza frutti.

Esperimento 13. — Gennaio 24 (1895) stessa miscela, come la precedente: Marzo 11, risultato di mortalità 95 per %: Maggio 4, 95 % di mortalità. sulla parte ancora viva dell'albero morto. Metà dell'albero era evidentemente morto causa la presenza del parassita, del quale era fittamente incrostato. La parte vivente dell'albero in pieno fogliame, ma senza frutta.

Esperimento 10. — Dicembre 15, una libbra e mezzo per gallone; Gennaio 17, letale al 90 % di cocciniglie; Marzo 11, cinque per cento di cocciniglie vive, albero in vegetazione prosperosa, ma senza frutta.

Esperimento 34. — Gennaio 28, una libbra e mezzo di sapone per gallone; Marzo 11, letale al 90 per % di cocciniglie; Maggio 4, meno del cinque per cento di cocciniglie viventi, furono trovate soltanto due vigorose cocciniglie: albero originariamente fortemente infestato; alcuni dei rami morti causa le cocciniglie, altri vigorosi ma senza frutta.

Esperimento 16. — Gennaio 24, eguale soluzione; Marzo 11, letale al 90 per % di cocciniglie; Maggio 4, albero morto con l'eccezione di due vigorosi rami, nuovi getti del passato anno; sopra questi il 10 per % di cocciniglie erano ancora vive.

Esperimento 35. — Gennaio 23, 1 $^{1}/_{8}$ di libbra di sapone per gallone: Marzo 11, letale al 90 % di cocciniglie; Maggio 4, cinque per cento di cocciniglie vive ai rami terminali; albero vigoroso e con frutta.

Esperimento 11. — Dicembre 15, una libbra di sapone per ogni gallone; Gennaio 17, letale all'80 per % di cocciniglie; Marzo 11, 10 per % di cocciniglie viventi; Maggio 4, 10 per % di cocciniglie vive (sopra le porzioni terminali); albero in buone condizioni e con frutta.

Esperimento 14. — Gennaio 24, stessa soluzione come sopra; Marzo 11, letale almeno al 70 per % di cocciniglie; Maggio 4, 85 per % di mortalità; albero in vigorose condizioni con frutta.

Esperimento 15. — Gennaio 24, stessa soluzione come sopra, e stessi risultati.

Esperimento 36. — Gennaio 23, $^3/_4$ di libbra di sapone per 3 di acqua, circa il 70 per $^0/_0$ di mortalità; Maggio 4, 85 per $^0/_0$ di mortalità, albero vigoroso, con l'eccezione di due rami che erano evidentemente morti causa le cocciniglie, tutto l'albero in origine fortemente infestato, frutta in quantità minima.

Esperimento 12. Dicembre 15, $^1/_2$ libbra di sapone in un gallone: Gennaio 17, mortalità del 50 per $^0/_0$ delle cocciniglie; albero trattato dopo assoggettato ad un trattamento generale del frutteto.

Esperimento 37. Gennaio 23, $^3/_8$ di libbra per gallone; Marzo 11, più del 50 per $^0/_0$ di mortalità, l'albero fu dopo assoggettato ad un generale trattamento.

Sapone duro.

Esperimento 18. — Dicembre 16, 2 libbre al gallone, Gennaio 17, letale al 75 per $^0/_0$ di cocciniglie: Marzo 11, nessuna cocciniglia vivente si è potuta trovare dopo minuto esame; Maggio 4, trovate poche cocciniglie viventi riunite in macchie, più del 97 per $^0/_0$ morte. L'albero era in origine grandemente incrostato di cocciniglie; e circa una metà dei rami erano morti probabilmente per questa causa, non fiori o frutta presenti.

Esperimento 19. — Dicembre 16, $^1/_2$ libbra di sapone per gallone; Gennaio 18, letale all' 85 per $^0/_0$ di cocciniglie: Marzo 11, non trovate viventi cocciniglie eccetto due in dubbia condizione, albero ancora bianco pel sapone, albero in origine densamente incrostato; Maggio 4, letale almeno al 95 per $^0/_0$, albero non danneggiato, ma senza frutta.

Esperimento 20. — Dicembre 16, una libbra di sapone per gallone; Gennaio 16, letale al 60 per $^0/_0$ di cocciniglie: Marzo 11, solo il 10 per $^0/_0$ di cocciniglie rimase vivo: Maggio 4, percentuale di cocciniglie viventi inalterato, albero senza danno e con frutta.

Esperimento 21. — Dicembre 16, $^1/_2$ libbra di sapone per gallone: gennaio 17, letale a circa il 20 per $^0/_0$ di cocciniglie, l'albero fu susseguentemente assoggettato ad un nuovo trattamento.

Esperimento 22. — Dicembre 16, $^1/_4$ di libbra di sapone per gallone: Gennaio 11, letale a circa il 10 per $^0/_0$ di cocciniglie, albero assoggettato a susseguente generale trattamento dato al frutteto.

Sapone di olio di pesce, fatto in casa.

Esperimento 15. — Dicembre 16, 1 $^1/_2$ libbra di sapone per gallane: Gennaio 17, letale al 50 per $^0/_0$ di cocciniglie: Maggio 4, letale a circa il 75 per $^0/_0$ di cocciniglie, albero vigoroso, con foglie e frutta.

Esperimento 16. — Dicembre 11, Una libbra di sapone per gallone: Gennaio 17, letale a circa il 20 per $^0/_0$ di cocciniglie: albero susseguentemente assoggettato a generale trattamento dato al frutteto.

Esperimento 17. Dicembre 16, ½ libbra di sapone per gallone: Gennaio 17, letale a solo il 5 per % di cocciniglie, più del 50 per % di cocciniglie viventi; albero più tardi assoggettato ad un generale trattamento dato al frutteto.

Emulsione di Resina.

Esperimento 13. — Dicembre 15, la soluzione ha la forza 6 volte della soluzione estiva, applicata molto calda quasi bollente, sopra un albero di melo; Gennaio 17, l'esame indicò la morte di tutte le cocciniglie, alcune di quelle non erano ancora completamente disseccate; Marzo 11, non trovate cocciniglie viventi; Maggio 4, si ebbe dal più accurato ed esteso esame solo quattro cocciniglie vive; albero vigoroso ma senza fiori, albero sopra nessun lato con fiori, ma altri alberi in vicinanza pure senza fiori.

Esperimento 31. — Gennaio 23, la stessa soluzione come sopra, applicata calda; Marzo 11, letale al 95 per % di cocciniglie; Maggio 4, albero morto, eccetto un vigoroso germoglio gettato nell'ultimo anno uscito da presso la base, albero densamente incrostato da cocciniglie e la sua morte dovuta probabilmente a questo fatto, cocciniglie sopra il ramo vivente non molto numerose ed alcune vive.

Esperimento 11. — Dicembre 15, 4 volte più forte della soluzione estiva; Gennaio 17, letale all'85 per % di cocciniglie; Marzo 11, solamente il 5 per % di cocciniglie viventi; Maggio 4, l'albero tutto, salvo il ramo cresciuto nell'ultimo anno, morto e ciò evidentemente causa le cocciniglie, che densamente incrostavano la corteccia, le frutta in uno o due casi si vedevano sulle parti viventi, su l'intiero albero si aveva il 95 per % di cocciniglie morte.

Esperimento 32. — Gennaio 23, stessa soluzione come sopra; Marzo 11, letale al 90 per % di cocciniglie; Maggio 4, albero vigoroso con frutta sparse, non viventi più del 10 per % di cocciniglie e queste confinate nei rami terminali.

Esperimento 5. — Ottobre 25, due volte la forza della soluzione estiva, questo esperimento fu inefficace, la resina essendosi alquanto separata dal sapone, e la soluzione fu perciò molto più debole di quello che si intendeva, albero poi assoggettato ad un generale trattamento dato al frutteto.

Esperimento 33. — Gennaio 23, stessa soluzione come sopra: Marzo 11, letale al 75 per % di cocciniglie, albero assoggettato a generale trattamento dato al frutteto.

Olio di Kerosene.

Esperimento 12. — Gennaio 23, applicazione fatta a due alberi, uno molto incrostato di cocciniglie, l'altro assai vigoroso, meno infestato; Marzo 11, letale a tutte le cocciniglie; Maggio 4, ambedue gli alberi morti.

Emulsione di Kerosene.

Esperimento 23. — Dicembre 16, emulsione non diluita; Gennaio 17, letale al 90 per °/₀ di cocciniglie, alcune sopra i rami terminali apparentemente viventi; Maggio 4, tutte le cocciniglie morte, eccetto qualche colonia in punti isolati evidentemente dove la soluzione non era giunta, l'albero morto o quasi, eccetto un ramo che è in frutto, ma questo pure probabilmente non sopravviverà alla presente stagione, questo si deve, in parte, alla soluzione grandemente coadiuvata però dalla densa incrostazione per parte delle cocciniglie.

Esperimento 38. — Gennaio 25, la stessa soluzione come l'ultima: Marzo 11, letale a tutte le cocciniglie; Maggio 4, albero morto con l'eccezione di uno o due rami che fanno deboli sforzi per mandare fogliame: albero in origine grandemente infestato, ma non a sufficienza da aver causata la morte che dovrà presto avvenire.

Esperimento 24. — Dicembre 16, emulsione diluita con una parte di acqua, Gennaio 17, letale all'80 per °/₀ di cocciniglie; Maggio 4, solo qualche mezza dozzina di cocciniglie trovate dopo un accurato esame, circa il 95 per °/₀ di morte, albero pieno di frutta e di vita.

Esperimento 39. — Gennaio 23, stessa soluzione come l'ultima; Marzo 11, letale al 95 per °/₀ di cocciniglie; parte dell'albero vigoroso e senza danno e in pieno fogliame con qualche frutto, il rimanente morto probabilmente causa le cocciniglie, qualche cocciniglia vivente sopra i rami terminali, forse il 5 per °/₀.

Esperimento 25. — Dicembre 16, emulsione diluita con 2 parti d'acqua; Gennaio 17, letale al 50 per °/₀ di cocciniglie, albero poi assoggettato ad un generale trattamento dato al frutteto.

Esperimento 40. — Gennaio 23, stessa soluzione come l'ultima; Marzo 11 letale al 75 per °/₀ di cocciniglie, sopra alcune parti dell'albero tutte le cocciniglie erano morte. Maggio 4, albero morto probabilmente per effetto delle cocciniglie; l'albero era pure densamente incrostato di cocciniglie.

Esperimento 26. — Dicembre 16, emulsione diluita con tre parti di acqua; Gennaio 15, letale a circa il 30 per °/₀ di cocciniglie, albero successivamente assoggettato ad un generale trattamento dato al frutteto.

Esperimento 41. — Gennaio 25, stessa soluzione come sopra; Marzo 11, letale al 75 per °/₀ di cocciniglie; Maggio 4, albero morto con la eccezione di un nuovo getto cresciuto nell'ultimo anno vicino alla base, cocciniglie morte sopra questa branca che non era in condizioni molto salutari, e l'esperimento ha perciò poco valore.

Esperimento 3. — Ottobre 25, emulsione diluita con quattro parti di acqua Novembre 17, non molto efficace, albero successivamente assoggettato ad un generale trattamento dato al frutteto.

Esperimento 4. — Ottobre 25, emulsione diluita con 6 parti di acqua, risultati come il precedente esperimento, albero di poi assoggettato ad un generale trattamento dato al frutteto.

Liscivia concentrata di potassa cristallizzata.

Esperimento 27. Dicembre 16, due libbre di liscivia sciolta in un gallone d'acqua; Gennaio 17, letale all'85 per °/₀ di cocciniglie; Marzo 11, mortalità calcolata a circa l'80 per °/₀; Maggio 4, stimato circa il 15 per °/₀ di cocciniglie vive. Le poche viventi esistevano in qualche macchia; albero, foglie e frutta specialmente non offesi, quantunque qualcuno dei più piccoli rami terminali fosse morto dopo la fioritura; questo e gli altri alberi trattati con la liscivia presentavano una bella apparenza, e avevano molto notevole color rosso.

Esperimento 28. — Dicembre 16, una libbra per gallone; Gennaio 17, letale al 75 per °/₀ di cocciniglie; Marzo 11, non notato nessun mutamento di condizioni, albero assoggettato ad un nuovo generale trattamento dato al frutteto.

Esperimento 29. — Dicembre 16, $^1/_2$ libbra di liscivia per gallone; gennaio 17, letale a più del 50 per °/₀ di cocciniglie, albero poi assoggettato ad un nuovo generale trattamento dato al frutteto.

Esperimento 30. — Dicembre 16, $^1/_2$ libbra per gallone; Gennaio 17, letale al 20 per °/₀ di cocciniglie, albero di poi assoggettato ad un generale trattamento.

Soluzione d'Oregon.

Esperimento 6. — Novembre 17: ordinaria soluzione (solfuro 15 libbre, mescolato a 15 libbre di calce spenta, solfato di rame 1 $^1/_4$ di libbra, acqua da fare 100 galloni); Dicembre 15, letale a solo una piccola percentuale di cocciniglie, albero poi assoggettato ad un generale trattamento dato al frutteto.

Esperimento 7. Novembre 17, doppia soluzione; Dicembre 15, letale a molto piccola percentuale di cocciniglie; Maggio 4, albero ancora bianco dalla liscivia, maggior numero di cocciniglie rappresentate almeno dal 50 per °/₀ di vive.

Soluzione di California (Calce, sale, solfuro).

Esperimento 8. — Novembre 17, ordinaria soluzione (solfuro 25 libbre, calce 80 libbre, sale 18 libbre, acqua per fare 100 galloni). Dicembre 15, letale solamente a piccola percentuale di cocciniglie, albero assoggettato ad un generale trattamento dato al frutteto.

Esperimento 9. — Dicembre 15, doppia soluzione, letale a molto considerevole percentuale di cocciniglie, albero assoggettato poi ad un generale trattamento dato al frutteto.

Trattamento generale del vivaio.

Il trattamento generale del giardino (il cui numero di esperimenti e il modo di susseguirsi di essi fu accennato), fu compiuto dal proprietario durante l'Aprile, il termine del lavoro avvenne coll'esperimento che porta

il N. 22. Il trattamento era basato sui risultali degli esperimenti antecedenti; e consisteva nell'applicazione di una liscivia di sapone. ottenuto disciogliendo una libbra e mezza di sapone d'olio di balena. e mezza libbra di sapone duro in un gallone d'acqua. Il miscuglio di sapone si mantiene caldo durante l'applicazione. per mezzo di una caldaia di olio. posta nel frutteto, e la temperatura del liquido era così alta. quando si applicò. che la pompa frequentemente era troppo calda per poterla tenere. Durante l'ultima parte del trattamento del pescheto. gli alberi erano in parziale fioritura. e gli ultimi meli trattati erano in piena fioritura. L'effetto sui fiori e sul fogliame degli alberi è stato già notato.

La soluzione è risultata mortale od almeno il 95 per cento delle cocciniglie, prendendo il frutteto nel suo insieme. Nel caso di un numero di meli in ultimo trattati, vi fu poi un periodo di 5 o 6 giorni senza alcuna pioggia. la soluzione per quanto potesse esser visibile dall'esame più diligente. diede prova di essere perfettamente efficace. non essendo stata trovata alcuna cocciniglia viva. Un risultato poco inferiore alla media generale fu notato sopra cinque filari di alberi. sopra i quali la soluzione era stata applicata con una spazzola da penetrazione e la saturazione della corteccia, come fu osservato dal proprietario in quel tempo. essendo meno perfettamente compiuta da questo mezzo che quando fu applicato con una pompa.

DIPTERA.

M. Paul Marchal. *La Cécidomyie de l'avoine* (Cecidomya avenae n. sp.) Travail fait a la Station entomologique de Paris.

L'anno passato, la coltura dell'avena nel Poitou e in alcune località della Vandea fu compromessa seriamente da un dittero molto affine alla *Cecidomya destructor*. Si deve alle osservazioni fatte dall'A. della presente nota l'esser chiariti come trattisi di una specie diversa dalla *Cecidomya destructor*; riporto qui i caratteri differenziali dati dall'A. per distinguere le due specie tanto facili ad esser confuse.

Larva. — (*a*) *Cecidomya destructor* Say. — Spatule sternale. bifurquée segment anal se terminant par un prolongement charnu dorsal. bilobé qui porte les papilles dorsales situées, quatre a quatre. sur chacun des deux lobes.

« *b*) *Cecidomya avenae* Marchal. Spatule dorsale terminée par une pointe impaire. hastiforme; le segment anal ne se termine pas par un prolongement bilobé, et les papilles dorsales sont implantées directement sur le segment lui même.

2. Adulto. — *a*) *Cecidomia destructor*. Dernier article du palpe d'un diamètre à peu près egàl dans toute sa longueur. Côtes de l'abdomen sans poils d'un blanc grisàtre.

» *b*) *C. avenae*. Dernier article du palpe fortement rétréci dans le tiers apical. Poils rades d'un blanc grisàstre forment une bande de chaque còté del l'abdomen.

L'area di ripartizione della *C. avenae* è indipendente da quella della *C. destructor:* è un altro fatto che viene a suffragare la diversità delle due specie.

Il fatto poi che non tutti gli anni, in una stessa località si hanno da lamentare invasioni, si deve ricercare nello sviluppo enorme dei parassiti di questi insetti, appartenenti ai generi *Platygaster* e ai *Calcididi:* perciò l'A. consiglia di procedere con prudenza nella distruzione, col fuoco, delle stoppie dopo la raccolta, perchè se ciò è di non dubbia efficacia quando non sia avvenuta ancora la schiusa delle *Cecidomie*, può riuscire invece dannosa, quando quella sia un fatto compiuto, distruggendo, a nostro danno una quantità incalcolabile di parassiti in quelle.

G. Leonardi.

D. W. Coquillet. A. *Cecidomyid that Lives on Poison oak.* (Insect Life vol. VII, N. 4; pag. 348).

Cecidomya rhois n. sp. — La specie fu trovata entro galle sul *Rhus toxicodendron:* al 29 Marzo (1873) le galle erano occupate da larve. Gli adulti cominciarono a svilupparsi nel giorno 3 Maggio dello stesso anno e continuarono fino al 18 dello stesso mese.

Enzio Reuter. *Zwei Neue Cecidomyinen:* (Acta Societatis pro fauna et Flora Fennica, XI, N. 8 1895).

È descritta una nuova specie di *Oligotrophus* (*O. alopecuri*), la cui larva vive sull'*Alupecurus pratensis* L.

La memoria è accompagnata da due belle tavole litografiche.

È descritto un nuovo genere *Stenodiplosis.*

D. W. Coquillet. *Is Cyrtoneura caesia an Injurious Insect*; Insect Life, vol. VII, N. 4, pag. 338.

E. A. Schwarz. *The Hippelates Plague in Florida:* Insect Life: vol. VII, N. 5, pag. 374.

D. W. Coquillet. A *New Wheat Pest* (Sciara tritici n. sp.); Insect Life, vol. VII, N. 5, pag. 406.

L. O. Howard. *The Beet-leaf Pegomya* (*Pegomya vicina Lintn.*): Insect Life, vol. VII, N. 5, pag. 379.

D. W. Coquillet. *Dipterous Leaf-miners on Garden Vegetables:* Insect Life, vol. VII, N. 5, pag. 381.

D. W. Coquillet. *Two Dipterous Insects Injurious to cultivated Flowers:* Insect Life, vol. VII, N. 5, pag. 399.

LEPIDOPTERA.

Samuel H. Scudder. *The Cranberry Girdler* (*Crambus topiarius Zell.*) Insect Life, vol. VII N. 1. 1894, pag. 1.

E. B. Southwick. *The wood Leopard Moth in the Parks of New York City;* Insect Life vol. VII, N. 2 pag. 138. (*Zeuzera pyrina*).

C. L. Marlatt. *The Codling Moth double-brooded:* Insect Life. vol. VII, N. 3, pag. 248.

E. A. Schwarz. *The Cotton Worm Question in 1894*; Insect Life. vol. VII. N. 4. pag. 315.

Insect Life. *The Gray Hair-streak Butterfly and its Damage to Beans* (*Uranotes melinus Hubn.*); vol VII, N. 4, pag. 354.

HYMENOPTERA.

Harrison. *Descriptions of the Larvae of certain Tenthredinidae* (The Canadian Entomologist; 1895 pag. 185).

L'autore dà la descrizione delle seguenti specie di *Tenthredinei.*

Blennocampa bipartita Cresson. — *Emphytus canadensis* Kirby. — *Emphytus cinctipes.* Norton. — *Nematus monochroma.* Norton. — *Nematus salicis-odoratus*, n. sp.

D. A. Cockerell. *A new sawfly which is injurious to Hollyhocks.* (Insect Life, vol. VII, N. 3, 1894, pag. 251).

Sull'*Althaea rosea* una specie di tentredinea si sviluppò, proveniente da una più larga invasione sulla *Sphaeralcea angustifolia.* e dall'autore fu ritenuta nuova e chiamata *Nematoneura malvacearum* n. sp.

L. O. Howard. *A new parasite of Mytilaspis pomorum* (Insect Life vol. VII N. 3, pag. 256).

Chiloneurus diaspidinarum n. sp.

Habitat. — Vive nella *Mytilaspis pomorum.* — L'autore ricorda altri imenotteri parassiti di questa cocciniglia, quali sono l'*Aphelinus mytilaspidis.* Le B., *A. abnormis* How., *A. fuscipennis* How.. ed *Anaphes gracilis* How.

L. O. Howard. *Two parasites of important Scale-Insects* (Insect Life vol. VII, N. 1 pag. 5).

Prospalta gen. nov. (προσπάλτα nom. propr.) — *Prospalta murtfeldtii* n. sp.

Habitat. — La specie è parassita dell'*Aspidiotus urae* Comstock. e ne fu raccolto un individuo femmina a Kirkwood.

Ablerus gen. nov. (ἄβληρος nom. propr.) — Habitat. La specie é ridescritta da esemplari ottenuti dal *Chionaspis furfurus*, proveniente dal Canadà.

L. O. Howard. *An Injurious parasite*; Insect Life vol. VII. N. 5, pag. 402.

Il piccolo Calcidite di cui si tiene parola nella presente memoria, attacca le larve della *Dakruma coccidivora*, e l'autore ne ebbe campioni di ambo i sessi, provenienti appunto dal detto ospite. che, come è noto, distrugge le cocciniglie, specialmente del gruppo dei Lecaniti. L'imenottero appartiene ad un genere e ad una specie non peranco descritta ed è nominato dall'autore *Leucodesmia typica.*

L. O. Howard. *Revision of the Aphelininae of North America* (U. S. Department of Agriculture, Division of Entomology. 1895).

Questo interessante gruppo di microimenotteri, viventi. più che altro. a spese di cocciniglie. e più specialmente di diaspiti, è dall'autore diviso nei seguenti generi :

Eretmocerus, Pteroptrix, Mesidia, Centrodora, Perissopterus, Aphelinus, Plastocharis, Encarsia, Aspidiotiphagus, Coccophagus, Prospalta, Ablerus, Physcus.

I generi *Mesidia* e *Centrodora*, ambedue del Foerster, sono sconosciuti all'autore. I generi *Perissopterus, Physcus* sono nuovi.

Le specie descritte sono le seguenti:

Eretmocerus corni Hald. (parassita di larva di *Amitus*); *E. californicus* n. sp. (parassita di un *Aleyrodes* non descritto, vivente sulla *Quercus agrifolia*); *Pteroptrix flavimedia* How. (varie specie di *Aleyrodes*): *Perissopterus pulchellus* How. (*Prosophora* e *Chyonaspis pinifolii*): *P. mexicanus* n. sp. (*Lecanium hesperidum, Pseudococcus yuccae*, et *Ceroplastes* sp.) *Aphelinus mali* Hald. (varie specie di afidi) *A. flaviceps* n. sp. (forse parassita di qualche afide): *A. mytilaspidis* Le Baron (*Mytilaspis pomorum, Chionaspis pinifolii, Diaspis Carueli*): *A. abnormis* How. (*Mytilaspis pomorum*) : *A. diaspidis* How. (*Diaspis rosae, Mytilaspis*). *A. fuscipennis* How. (*Aspidiotus perniciosus, Chionaspis evonymi, Mytilaspis Gloverii, M. pomorum*), *Plastocharis ater* Walk. (?) *Encarsia luteola* n. sp. (*Aleyrodes* sp.) *E. angelica* n. sp. (*Aleyrodes* sp.) *E. coquilletti* n. sp. (*Aleyrodes* sp.) : *Aspidiotiphagus citrinus*, Craw. (*Aspidiotus Aurantii* var. *citrinus, A. perniciosus, A. ficus*) : *Coccophagus Lecanii* Fitch. (*Lecanium quercitronis, L. pruinosum, L. persicae, L. hesperidum, Pulvinaria innumerabilis, Pseudococcus aceris*) ; *Coccophagus fraternus* How. (*Lecanium persicae*): *Coccophagus cognatus*, How. (*Lecanium hesperidum, L. persicae*) *C. immaculatus* How. (*Eriococcus azaleae*) : *C. flavifrons*. How. (*Lecanium* sp.) *C. flavoscutellum* Ashmead, (*Lecanium hesperidum, L.* sp. *Dactylopius destructor, Lecanium tulipiferae, Pulvinaria* sp. *P.* sp. *P. innumerabilis, Lecanium* sp.) *Coccophagus californicus*, How. (*Icerya purchasi*): *C. lunulatus*, How. (*Aspidiotus aurantii*) : *C. scutatus* n. sp. (*Kermes*) sp.; *C. ochraceus* n. sp. (*Lecanium* sp. *Prospalta murtfeldtii* How. (*Aspidiotus Uvae, A.* sp. *P. aurantii* How. (*Aspidiotus aurantii* var. *citrinus, A. ancylus, A. pini, A. juglans-regiae, Mytilaspis citricola, M. albus* var. *concolor, M. eucalipti, Lecanium persicae, Chyonaspis* sp.) *Ablerus clisiocampae*. How. (*Chionaspis furfurus, Aspidiotus*)sp. ; *Physcus varicornis* nuovo genere (*Aspidiotus ancylus, Chionaspis quercus, C. americana*).

La memoria è accompagnata da 14 bellissime incisioni intercalate nel lavoro.

C. Marlatt. *The Currant Stem-girdler* (*Phyllaecus flaviventris* Fitch); Insect Life vol. VII, N. 5, pag. 387.

ORTHOPTERA.

Lawrence Bruner. *A new species of Pezotettix* (Insect Life, vol. VII, N. 1, pag. 41).

Pezotettix chenopodii n. sp.

Habitat. — L'insetto fu raccolto a Grand Junction, dove si trovava in gran numero, durante il mese di Giugno.

L. O. Howard. *Damage by the american Locust.* Insect Life, vol. VII.

Theo H. Scheffer. *Notes and Observations on the Twig Girdler (Oncideres cingulata* Say.); Insect Life, vol. VII, N. 4, pag. 345.

COLEOPTERA.

D. Paul Marchal. *Les Coccinellides nuisibles* (Revue des Sciences Naturelles Appliquees N. 6-20 mars 1895).

L'A. nel suo lavoro osserva come fra le *Coccinellidae*, insetti generalmente conosciuti come potenti ausiliari dell'agricoltura, per la caccia incessante che danno agli afidi delle piante, vi siano talune specie che, al contrario, tanto allo stato adulto che larvale, riescono dannose, per nutrirsi, a differenza delle congeneri, dei succhi delle piante che ricavano colla triturazione dei tessuti vegetali. Questo differente modo di nutrizione porta con se una diversità rimarchevole di caratteri fra il gruppo di *Coccinellidae* fitofage e quelle carnivore, differenze riassunte dall'A. Questi passa in seguito ad esaminare i generi ai quali appartengono le specie del gruppo dannoso che appartengono ai generi *Epilachna*, *Subcoccinella*, *Cynegetis*. Quanto ai metodi di cura consiglia di alternare la coltura, avendo osservato, in ispecie per le *Epilachna*, che esse non vivono che su un numero ristretto di specie di vegetali appartenenti tutti ad una stessa famiglia.

Per la *Lasia globosa*, consiglia invece di usare di macchine simili a quelle che vengono usate per la raccolta e distruzione del *Colaespiderma atrum*. In certi casi, quando cioè lo permettono le circostanze, un eccellente misura da adottarsi consiste nel tagliare il foraggio prima che avvenga lo sviluppo degli adulti, in questa maniera si cagiona la morte delle larve in quello rinchiuse.

In America, rileva l'A. come si faccia uso di liquidi arsenicali (soluzione di verde di Parigi) i quali hanno dati buoni risultati, solo che detto insetticida non si può adoperare quando le piante invase appartengono al genere *Phaseolus* perchè non resistono al trattamento.

Per ultimo l'A. raccomanda anche la raccolta, durante l'inverno, degli adulti che si sono raggruppati sui tronchi degli alberi, raccolta che quando è fatta per tempo, cioè prima che sia avvenuta la deposizione delle uova, dà senza dubbio un ragguardevole risultato.

G. Leonardi.

F. H. Chittenden. *Supplementary Notes on the Strawberry weevil, its Habits and Remedies.* Insect Life vol. VII, N. 1, 1894 pag. 15.

Insect Life. *The Black australian Ladybird in California.* vol. VII, N. 1, 1894, pag. 48.

Si tratta della importazione del *Rhizobius ventralis* per la distruzione delle cocciniglie. Il risultato è riuscito dubbioso.

E. A. Schwarz. *Note on Hylesinus sericeus*; Insect Life vol. VII, N. 3, pag. 254.

Insect Life, A *New Pear Insect* (*Agrilus sinuatus*), vol. VII, N. 3, pag. 258.

C. H. Tyler Towsend. *Report on the mexican Cotton-boll Weevil in Texas (Anthonomus grandis Boh)*; Insect Life, vol. VII, N. 4, pag. 295.
F. H. Chittenden. *The Potato-Bud Weevil (Anthonomus nigrinus Bor)*: Insect Life, Vol, VII, N. 350.
F. H. Chittenden. *Some Coleopterous Enemies of the Grape-vine*; Insect Life vol. VII, N. 5, pag. 384.
E. A. Schwarz. *An Imported Library Pest (Nicobium hirtum Ill.)* Insect Life, vol. VII, N. 5. pag. 396.
F. H. Chittenden. *The Horse-radish Flea-Beetle (Phyllotreta Armoraciae Koch)*; Insect Life, vol. VII, N. 5, pag. 405.

PHYSAPODA — APHANIPTERA.

Th. Pergande. *Observations on certaine Thripidae*: Insect Life, vol. VII, N. 5, pag. 390.

L'autore, oltre alla *Thrips tabaci* Lindemann, descrive anche due nuove specie, cioè la *Heliotrips cestri*, trovata sul *Cestrum nocturnum* e su molte altre piante (*Amarillis, Richardia aetiopica, Ficus grandiflora, F. elastica, Aralia, Gardenia, Phoenix, Vitis, Gossypium, Dracaena, Hydrangea, Chrysantemum ecc.*) e la *Heliotrips fasciata* raccolta sugli agrumi.

A. S. Packard. *Occurrence of the Hen-flea (Sarcopsylla gallinacea Westw in Florida)*. Insect Life vol. VII, N. 1, 1894, pag. 24.

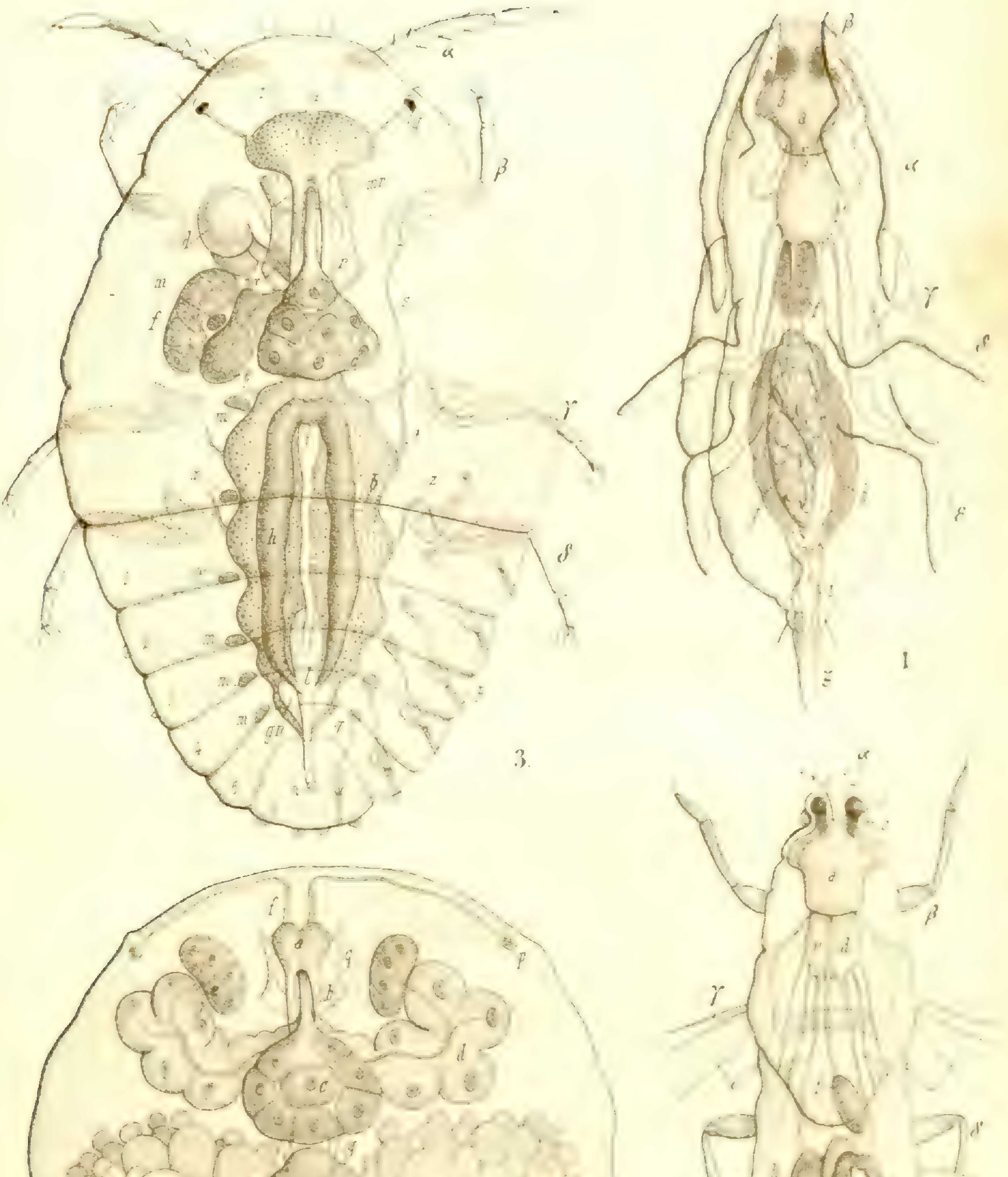
ACARINA.

E. Baroni. — *Sulle gemme di Corylus tubulosa Willd. deformate da un acaro* (Bollettino della Società Botanica Italiana, Firenze, Ottobre 1895).

L'esemplare di *Corylus tubulosa* studiato dall'A. mostravasi deperito verso la base, piuttosto vegeto verso l'alto, forse perchè gli acari sogliono attaccare le gemme più ombreggiate. Dopo di aver paragonato i caratteri delle gemme sane coi caratteri di quelle infette, le quali acquistano dimensioni assai notevoli. Egli osserva che non sempre l'infezione si estende fin nello interno, ma può limitarsi talvolta alla perula esterna. Una sezione di perula infetta, esaminata al microscopio, presenta delle anfrattuosità, ove vedonsi annidate le uova del *Phytoptus*, che sono elittiche, ialine, a plasma granuloso. Con una semplice lente poi possono osservarsi alla superficie delle perule le larve allungate e giallognole.

L'A., appoggiandosi anche all'autorità del Prof. Canestrini, è indotto a credere che questo cecidiozoo sia lo stesso *Phytoptus Coryligallarum* che attacca il *Corylus Avellana* e di cui, anche recentemente, trattarono varii autori.

C. Angelillis.



DIASPITI TAV. 7.

A. Berlese

Firenze, Lit. dei Risorti di Archit...

DIASPITI TAV. 8.

A. Berlese ad nat. del. et sc.

Firenze, Lit. dei Ricordi di Architettura, Piazza S. Croce 20.

DIASPITI TAV. 9.

A. Berlese ad nat. del. et sc.

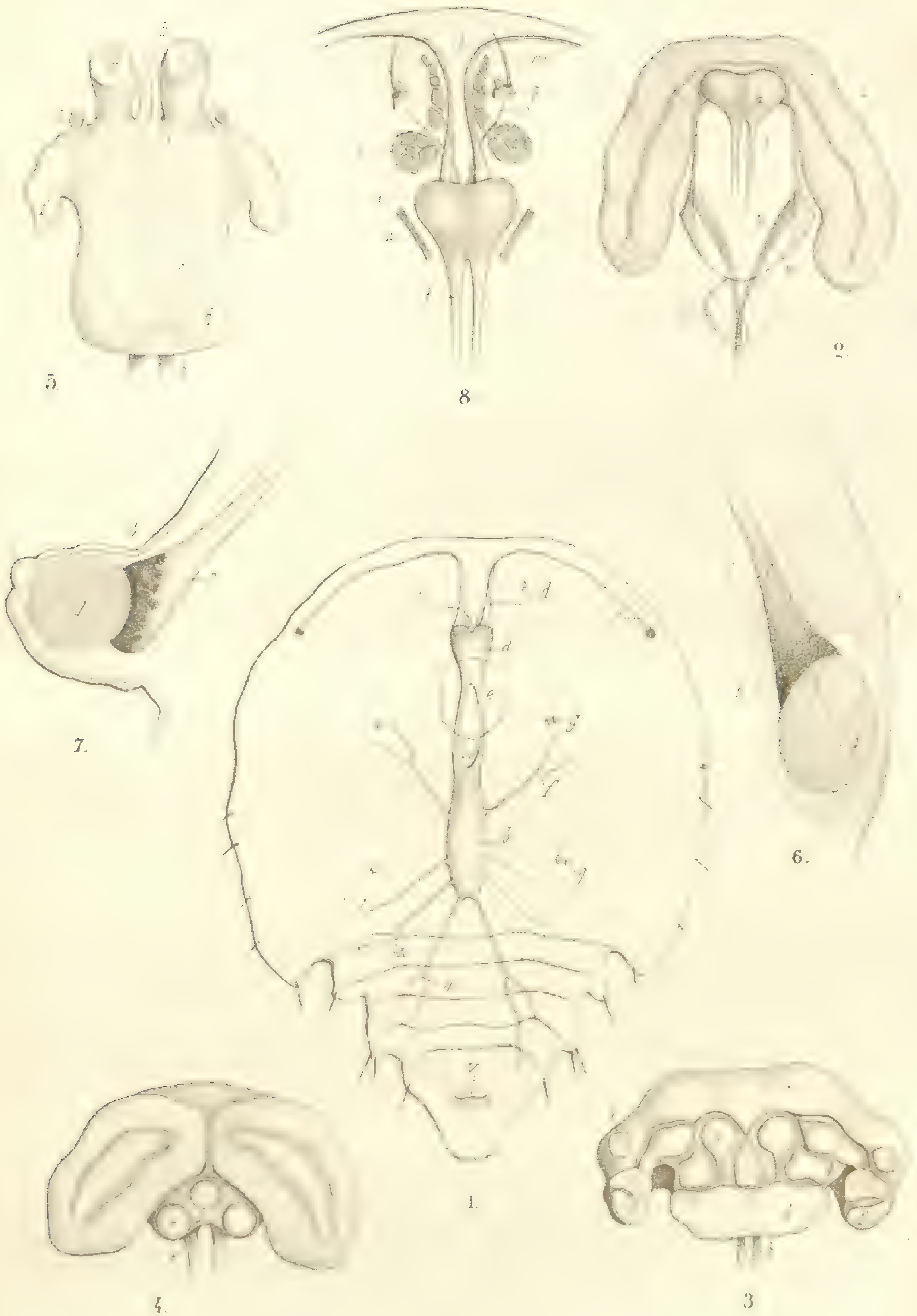
DIASPITI TAV. 10.

A. Berlese

Firenze, Lit. dei Ricordi di Architettura ... 90

DIASPITI TAV. II.

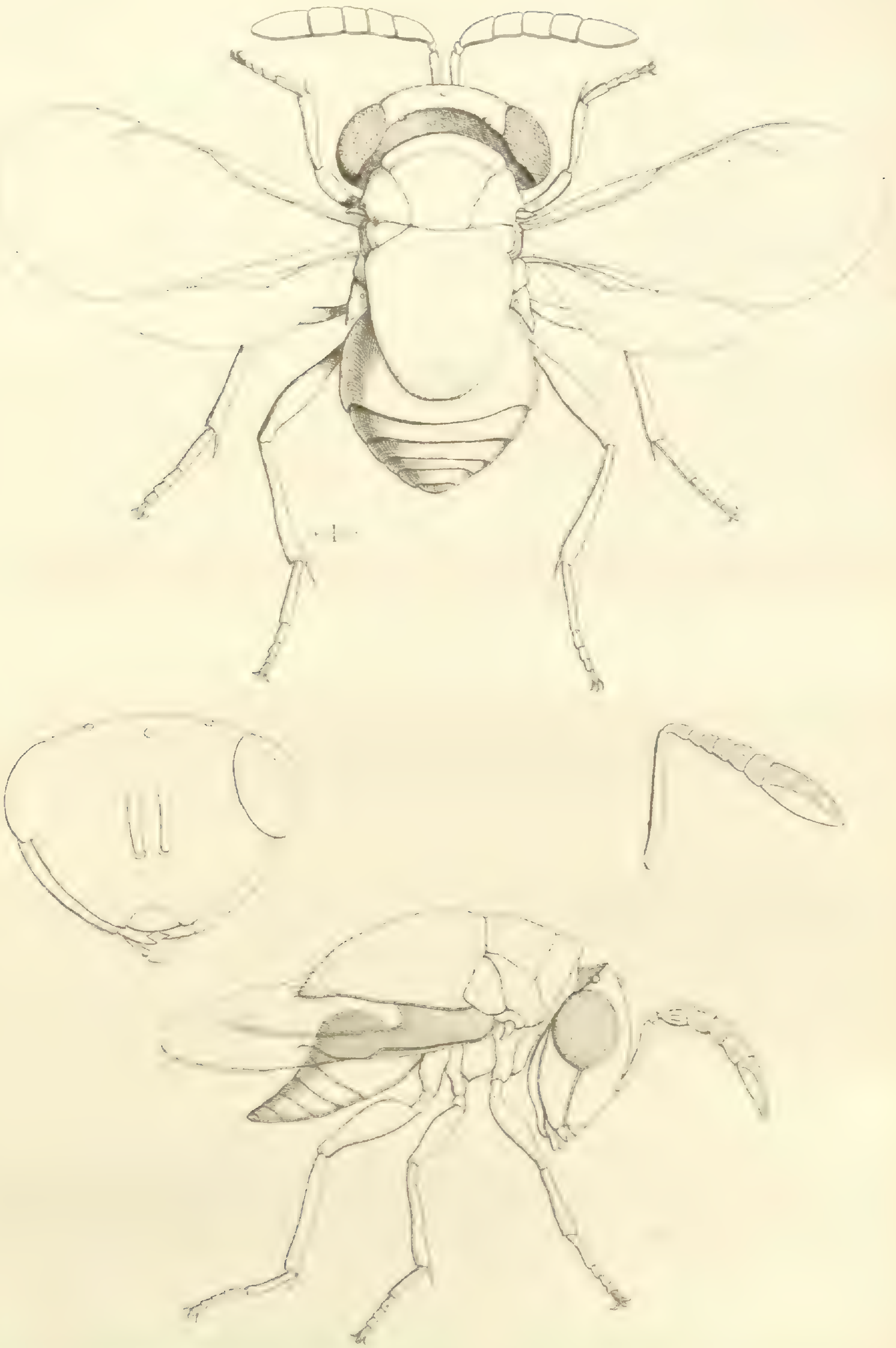
A. Berlese ad nat. del. et sc.



DIASPITI TAV 12.

A Berlese ad nat. del. et sc.

Firenze, Lit. dei Ricordi di Architettura, Piazza S. Croce 20.



CHERMOTHECA ITALICA

CONTINENS

exiccata (in situ) **Coccidarum** *plantis, praecipue cultis, in Italia occurrentibus, obnoxiarum.*

Il primo fascicolo di questa pubblicazione del Prof. Berlese e Dottor Leonardi, e già uscito alla luce da tempo ed ha incontrato il generale favore dei Botanici, Entomologi, e studiosi di Patologia vegetale.

Il fascicolo contiene 25 specie di cocciniglie, in sito, sulla parte della pianta su cui stanno in natura, opportunamente disseccate.

È aggiunta, per ciascuna specie, la sinonimia e un breve cenno dei danni che arreca alla pianta, del modo di evitarli e circa all' *habitat* preciso.

I venticinque fogli (in 4°) sono assieme custoditi in apposito cartolaro e disposti secondo l' indice contenuto nel fascicolo.

Prezzo del Fascicolo Lire it. 10 (dieci).

A. Berlese e G. Leonardi.

AVVISO

L' *indice* minuzioso, per materie, delle prime cinque annate della *Rivista* presente, sarà pubblicato nell'ultimo fascicolo (Novembre 96 - Febbraio 97), della corrente annata.

RIVISTA DI PATOLOGIA VEGETALE

per cura dei Proff. Augusto Napoleone Berlese ed Antonio Berlese

La **Rivista di Patologia Vegetale** è dedicata allo studio dei parassiti sì animali che vegetali, delle piante coltivate; all'illustrazione delle malattie che producono, ed a suggerire i rimedi che l'esperienza indica più adatti e più efficaci per prevenire, o per combattere le dette malattie. Trovano quindi posto, in questo periodico, lavori che trattano i seguenti argomenti:

I. Biologia e sistematica di animali o funghi parassiti di piante.

II. Anatomia, istologia ed istogenia dei detti parassiti e delle alterazioni che essi determinano nell'ospite.

III. Esperimenti intesi alla distruzione di parassiti dannosi alle piante utili.

La Direzione accoglie volentieri lavori da stamparsi nella detta Rivista e li correda **di quel qualsivoglia numero di tavole in nero od a colori** che all'autore sembrassero necessarie per la più chiara intelligenza delle cose esposte. Le dette tavole, come nel caso anche i disegni originali, eseguiti dietro semplice invio delle preparazioni microscopiche e dei pezzi da disegnare, sono fatte totalmente a spese del Giornale e per mano del Prof. A. N. Berlese, per la parte botanica, e del Prof. A. Berlese, per la parte zoologica.

Agli autori vengono date, gratuitamente, 50 copie degli estratti, mentre rimane in loro facoltà di ottenerne un numero maggiore a proprie spese.

Della detta Rivista, i volumi I, II, III, IV, comprendono estesi lavori originali sopra malattie degli alberi da frutto (Pero, Melo, Vite, Agrumi, ecc.) e numerose rassegne di lavori italiani e stranieri riflettenti le malattie delle piante, ed i metodi di cura. Ogni anno esce un volume di almeno **24** fogli di stampa corredato da buon numero di tavole e di incisioni nel testo. L'abbonamento è di L. *(francs)* **18** annue. L'annata decorre dal 1° marzo al 28 febbraio.

Redazione e Direzione presso il Prof. A. N. Berlese, Università di Camerino.

RIVISTA

DI

PATOLOGIA VEGETALE

SOTTO LA DIREZIONE DEI PROFESSORI

Dott. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Docente di Patologia Vegetale

e Prof. di Botanica nella Università di Camerino

E

Dott. ANTONIO BERLESE

Prof. di Zoologia generale ed Agraria nella R. Scuola Superiore

di Agricoltura in Portici

VOL. V.°

Num. 5-8 Luglio-Ottobre 1896

Giornale onorato della sottoscrizione

del

R. Ministero di Agricoltura Industria e Commercio

FIRENZE

TIPOGRAFIA C A MATERASSI

Via Valfonda, 70 bis

1896

Prezzo d'abbonamento annuo Lire 18

SOMMARIO

A. Berlese. — Ricerche sugli organi e sulla funzione della digestione negli Acari . . . . pag. 130

A. N. Berlese. — Le malattie del gelso, prodotte dai parassiti vegetali. (Continua) . . . . » 196

Am. Berlese. — Rapporti fra la vite ed i Saccaromiceti (*Continua*) » 211
(Data della pubblicazione degli estratti, 8 Ottobre 1896).

F. Cavara. — Ipertrofie ed anomalie nucleari in seguito a parassitismo vegetale . . . . » 238
(Data della pubblicazione degli estratti, 8 Novembre 1896).

V. Porcelli — Contribuzione allo studio delle ipertrofie prodotte dalla Roestelia lacerata sulle foglie, sui rami e sui fiori del Crataegus oxyacantha . . . . » 245
(Data della pubblicazione degli estratti, 8 Febbraio 1897).

Piccole Comunicazioni. — La Galleruca dell'Olmo (The Elm Leaf-Beetle) (Galleruca Xantomelaena) . . . . » 253

W. E. Britton. — L'Aleyrodes delle serre (Aleyrodes vaporariorum?) » 256

Rassegne di lavori di Patologia vegetale . . . . » 107

Lavori di imminente pubblicazione

Nei prossimi fascicoli il Prof. Berlese A. N. comincierà la pubblicazione di una estesa monografia scientifico-pratica di tutte le *peronospore* conosciute, corredata di numerose figure.

Le specie saranno descritte e figurate tutte accuratamente. Quelle dannose poi avranno una speciale illustrazione, nella quale saranno esposti tutti i caratteri degli organi ammalati ed i metodi più razionali di cura.

Il Prof. A. Berlese ha pronto un non breve lavoro, corredato di numerosissime figure sugli *Acari agrari* e se ne intraprenderà la pubblicazione quanto prima.

RICERCHE

sugli organi e sulla funzione della digestione negli Acari

MEMORIA

del Dott. ANTONIO BERLESE (*)

Il tubo digerente, secondo i vari aspetti che assume nei gruppi diversi di acari, può essere classificato in tre diversi tipi, che sono:

1° Sviluppo dell'intestino preponderante su quello delle ghiandole sue (**Cryptostigmata**-*Oribatidae*, *Sarcoptidae*).

2° Sviluppo del canale intestinale mediocre, in confronto delle ghiandole annesse, che sono di notevole grandezza (**Mesostigmata**-*Gamasidae*, *Ixodidae*).

3° Massima riduzione del canale digerente a tutto profitto delle ghiandole annesse, che assumono proporzioni amplissime (**Prostigmata**-*Trombididae*, *Hydrachnidae*).

Queste diverse disposizioni possono essere in rapporto col regime di vita, giacchè i primi sono essenzialmente fitofagi (tranne i sarcoptidi parassiti), i secondi ed i terzi, quasi esclusivamente carnivori o parassiti di animali superiori.

Il tubo digerente degli Oribatidi è stato egregiamente studiato dal Michael,[1] che corresse non pochi errori del Nicolet[2]. Quello

(*) La presente nota, per la natura di ciò che tratta, si scosta forse alquanto dagli argomenti che trovano posto conveniente in questo periodico. Però non ci sembrano senza interesse, per gli studiosi dell'anatomia e della fisiologia degli artropodi in generale, le cose contenute nel presente scritto, ed è perciò che lo abbiamo integralmente riportato qui. Per ispiegare alcuni fatti che sono enunciati brevemente, o non illustrati abbastanza, si avrà bisogno di aggiungere qui, molte e non brevi note, e certo altrove qualche lavoro speciale, della lunghezza delle quali note, si chiede venia fin d'ora.

Non è qui riportata la parte che riguarda gli organi boccali.

[1] Michael, Observations on the Anatomy of the Oribatidae (Journ. R. Micr. Soc. Ser. II, vol. III-1883).

Idem, British Oribatidae, vol. I. 1883.

[2] Nicolet, Hist. nat. des Acar. qui se trouvent aux environs de Paris (Archives du Museum, VII, 1855).

dei Sarcoptidi dall'Haller, [1] dal Nalepa [2] ecc. Quello dei Gamasidi dal Winkler, [3] dal Michael [4] e da altri. [5] Gli Ixodidi furono primamente illustrati bene dal Pagenstecher, [6] che disse egregiamente anche dei Trombidini, [7] esaminati poi questi, con grande diligenza, dal Cronemberg, [8] dall'Henking, [9] ecc. e per gli Hydrachnidi sono notevolissimi i lavori del Cronemberg, [10] dello Schaub, [11] del Michael [12] ecc.

---

[1] Haller. Weitere Beiträge zur Kenntniss der Dermaleichen Koch's (Zeitschr. f. Wissensch. Zoologie XXX Bd. 1877).

Idem. Uber den Bau der vogelbewohnenden Sarcoptiden (Dermaleichidae). Zeitsch f. wiss. Zool. XXXVI Bd. 1881.

Idem. Zur Kenntnis der Tyroglyphen und Verwandten (Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXIV. Bd. 1879).

[2] Nalepa. Die Anatomie der Tyroglyphen. Abtheilung I. II. (Sitzb. der K. Akad. der Wissensch.), XC; XCII, Bd. 1884, 85.

Idem. Die Anatomie dei Phytopten (*Ibidem*, XCVI Bd. 1887).

[3] Winkler. Anatomie der Gamasiden (Arbeit. d. Zool. Inst. zu Wien, T. VII. (1886).

[4] Michael. Observations on the special Internal Anatomy of *Uropoda Kramerii* (Journ. R. Microsc. Soc. 1889).

Idem. On the variations in the Internal Anatomy of the Gamasinae, especially in that of the genital organs an on their mode of coition (Transact. of the Linnean Soc. of London 1892).

Idem. Notes on the Uropodinae (Journ. R. Micr. Soc. 1894).

[5] Mègnin, Memoire sur l'organization et la distribution zoologique des Acariens de la Famille des Gamasides. (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1876).

Allmann. Ueber *Halarachne Halichoeri*, (Zeitschr f. Naturwiss. 1855).

[6] Pagenstecher, Beiträge zur Anatomie der Milben. Heft. II. Leipzig. 1861.

[7] Idem. Beitr. z. anat. Milb. Heft. I. 1860.

[8] Cronemberg. Ueber den Bau von Trombidium. (Bull. Soc. imp. d. nat. de Moscou 1879).

[9] Henking. Beit. zur anat. Entwicklungsichichte und Biologie von *Trombidium fuliginosum* Herm. (Zeitschr. für wiss. Zool. XXXVII Bd. 1882).

[10] Cronemberg. Sulla Anatomia dell'*Eylais extendens* (Nachrichten Gesellsch. der Freunde der Naturkunde-Moscow 1878). (In lingua russa).

[11] Schaub. Ueber die Anatomie von *Hydrodroma*. (Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien Bd. XCVII, 1888).

Idem. Ueber marine Hydrachniden, nebst einigen Bemerkungen über (*Midea* Bruz.) (Ibid, Bd. XCVIII, 1889).

[12] Michael. A study of the internal anat. of *Thyas petrophilus*. (Proceed. of the Zool. Society of London 1895).

Poco posto, a lavoro originale, rimane a chi scrive, non così poco però che qualche osservazione, a mio credere degna di nota, non sia venuta in luce da lungo e paziente lavoro, più sui fenomeni della digestione, e sulla minuta anatomia dei tessuti che sulla organografia di queste parti.

Si paragonano male fra di loro i tubi digerenti dei tre tipi indicati, e perciò sono costretto a descriverli singolarmente, nelle loro tre principali disposizioni.

Cryptostigmata.

(Oribatidae — Sarcoptidae)

Negli Oribatidi, lo stomodeum si compone delle seguenti parti: *Faringe, esofago, mesenteron, intestino tenue* ed ha, come annesse, le *ghiandole salivari, proventricolari, addominali o ciechi*. Il proctodeum ha: *Intestino crasso, retto.*

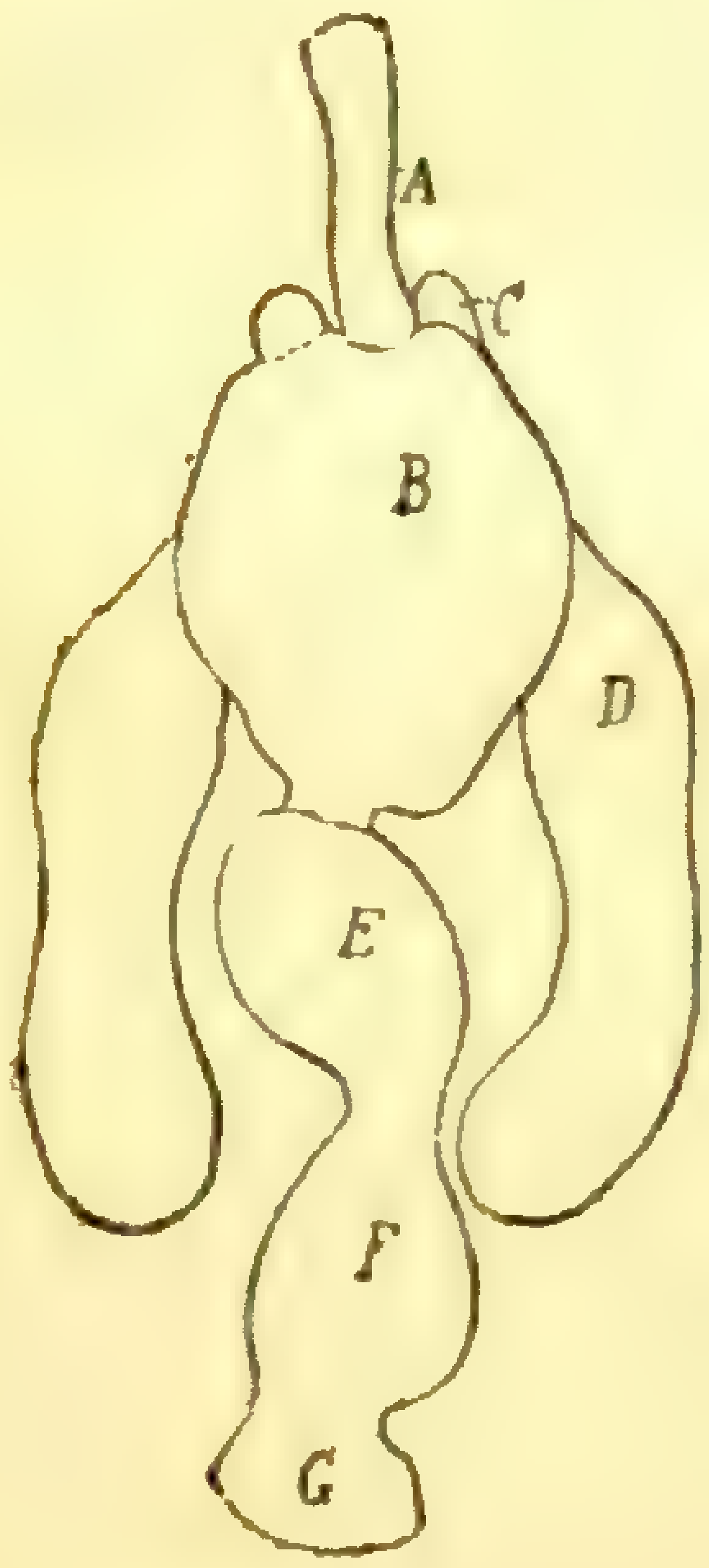


Fig. I.

Tubo digerente di *Neoliodes theleproctus*, dal Michael.

A esofago: *B* mesenteron: *C* ghiandole proventricolari; *D* ghiandole addominali: *E* intestino tenue: *F* colon: *G* retto.

Nei Sarcoptidi[1] le disposizioni ed il numero delle parti è conforme, ma fanno difetto le ghiandole proventricolari ed esistono invece le *ghiandole urinarie* o *vasi malpighiani.*

Faringe. (fig. 3 A) È un tubo che mette in rapporto la retrobocca coll'esofago. Muscoli annulari robusti, disposti regolarmente su tutta la superficie sua esterna, la contraggono e ne diminuiscono il lume, ed all'opposto effetto sono muscoli inserti alla base della epifaringe, e che vanno alla parte superiore della faringe, dilatando questa, colle contracontrazioni loro.

Con ciò quest'organo corrisponde all'apparato succiatore dei ragni, collocato, in questi ultimi, più in giù, a

[1] Per questi vedi anche:

Gudden. Beiträge zu den durch Parasiten bedingten Hautkrankeiten. (Archiv. fur physiolog. Heilkunde. Stuttgart 1855).

mezzo il percorso dell'esofago ed egualmente provvisto di dilatatori e costrittori.

A sortire di sotto alla epifaringe, il tubo per l' ingresso dei cibi diviene *esofago.*

L'esofago, (fig. 1 *A*, 2 *d*, 3 *B*) ha pareti più sottili e fibre annulari contrattili più delicate che non sieno quelle della faringe e del pari sono addossate alla tunica propria, dovunque, anche attraverso alla massa cerebrale.

Allo interno del tubo esofageo, (la faringe esclusa), l' *intima* (fig. 3, *d*) sembra rinnovarsi continuamente e molto celeremente e forma pieghe longitudinali sporgenti nel lume del tubo. Questa tenue tunica intima è delicatissima e trasparentissima, e riveste l'esofago dalla sua origine fino alla parte sua terminale, che nel maggior numero di casi, a guisa di pendaglio, penetra e si svasa entro la cupola anteriore dello stomaco. Questo apparisca dalle annesse figure e corrisponda, in più larga misura, alla più modesta invaginazione di questa valvola entro l' intestino medio in altri artropodi, come ad esempio: *Cryptops*, secondo il Balbiani, ed esattamente alla analoga conformazione, bene visibile nei *Phalangidi.* [1]

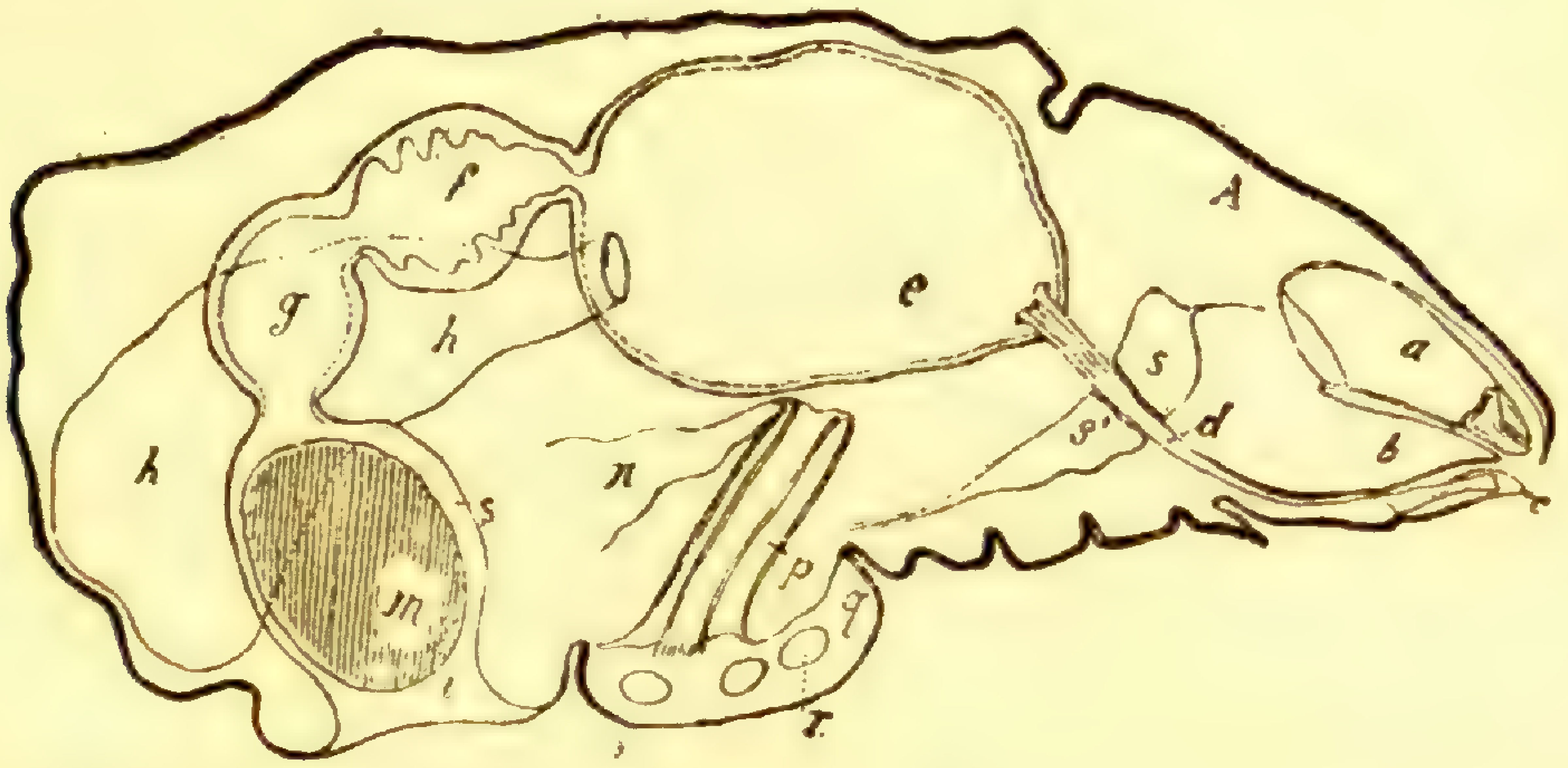


Fig. 2.

Sezione longitudinale mediana dell'*Angelia palustris.* $\left(\frac{95}{1}\right)$ *A* Capotorace. *a* mandibole; *b* epifaringe; *c* mascelle; *d* esofago, *e* mesenteron: *f* intestino tenue; *g* colon; *h* ghiandola pancreatica addominale; *i* retto; *m* escremento; *n* organi genitali (in parte); *p* oviscapto; *q* valve genitali: *r* ventose genitali; *s*, *s'* ganglio sopra e sotto-esofageo.

[1] Vedi anche Mac-Leod. La structure de l'intestin anterieur des Arachnides (Acad Royale de Belg. 1884).

Da un basso epitellio proviene la cuticola chitinosa, od intima, che io ho citato e che sempre si vede assai bene, specialmente nelle sezioni transverse, in pieghe disposte a stelle.

Di qui, ad assomigliare questa intima alla membrana peritrotica del Balbiani [1] è breve il passo, e ciò che dirò in appresso, gioverà anche, non solo a giustificarlo, ma a dare piuttosto ragione allo Schneider [2] quando ritiene, che dalla valvola cardiaca, proceda la membrana peritrotica che, nell'intestino di parecchi artropodi, avvolge il bolo. Certo quivi, in questi *Cryptostigmata*, è evidente una specie di membranella, in cui sta raccolto il cibo ingerito, sia nel mesenteron che più giù, e fino alla espulsione della sostanza ormai escrementizia, ed in tutti i casi, non potrebbe aver qui luogo facilmente l'opinione del Plateau, che attribuisce a secrezione degli epitelli del mesentere, la pellicola avvolgente il cibo ingerito. Ma su questo punto sarà il caso di ritornare, quando si dirà delle funzioni.

Ghiandole annesse alla regione orale-esofagea. L'Haller [3] trova nei Sarcoptidi avicoli due grandi ghiandole salivari ai lati del capotorace, accorda un ricettacolo per la saliva e le fa aprire nella bocca, e queste sono in forma di cellule grosse, riunite assieme. Nei Sarcoptidi liberi trova cellule isolate in numero di quattro, due per ciascun lato del capotorace, e sono quelle stesse che il Nalepa trovò nel *Tyroglyphus longior* [4] ed il Gudden nei parassiti.

Conformi ammassi cellulari ho trovato costantemente ai lati del capotorace negli oribatidi, fra le zampe del primo e secondo paio, molto vicini all'orlo del corpo. Non ho però potuto mai rilevare condotto alcuno che esca da questi ammassi cellulari.

---

[1] Balbiani. Étude sur le tube digestif des Crytops. (Ann. de Zool. Experim. 1890, N. 1).

[2] Schneider. Zool. Beitrage herausgegeb. von Ant. Schneider, 1887.

[3] Haller. Uber den Bau Dermal. ecc. loc. cit.
Idem. Zur Ketnniss der Tyrogl. loc. cit.

[4] Nalepa. Anat. Tyrogl. I. (tav. fig. 10),

Invece, quantunque il Michael non abbia rinvenuto ghiandole salivari negli Oribatidi, queste esistono e stanno nel capotorace. Si vede una grossa ghiandola impari, di dimensioni variabili, situata fra l'orlo anteriore del ganglio sopraesofageo e il rostro. È composta di molti elementi cellulari che concorrono in un canaletto comune od in due canaletti, o in più, e penetrano così nella bocca, tra i dilatatori della faringe.

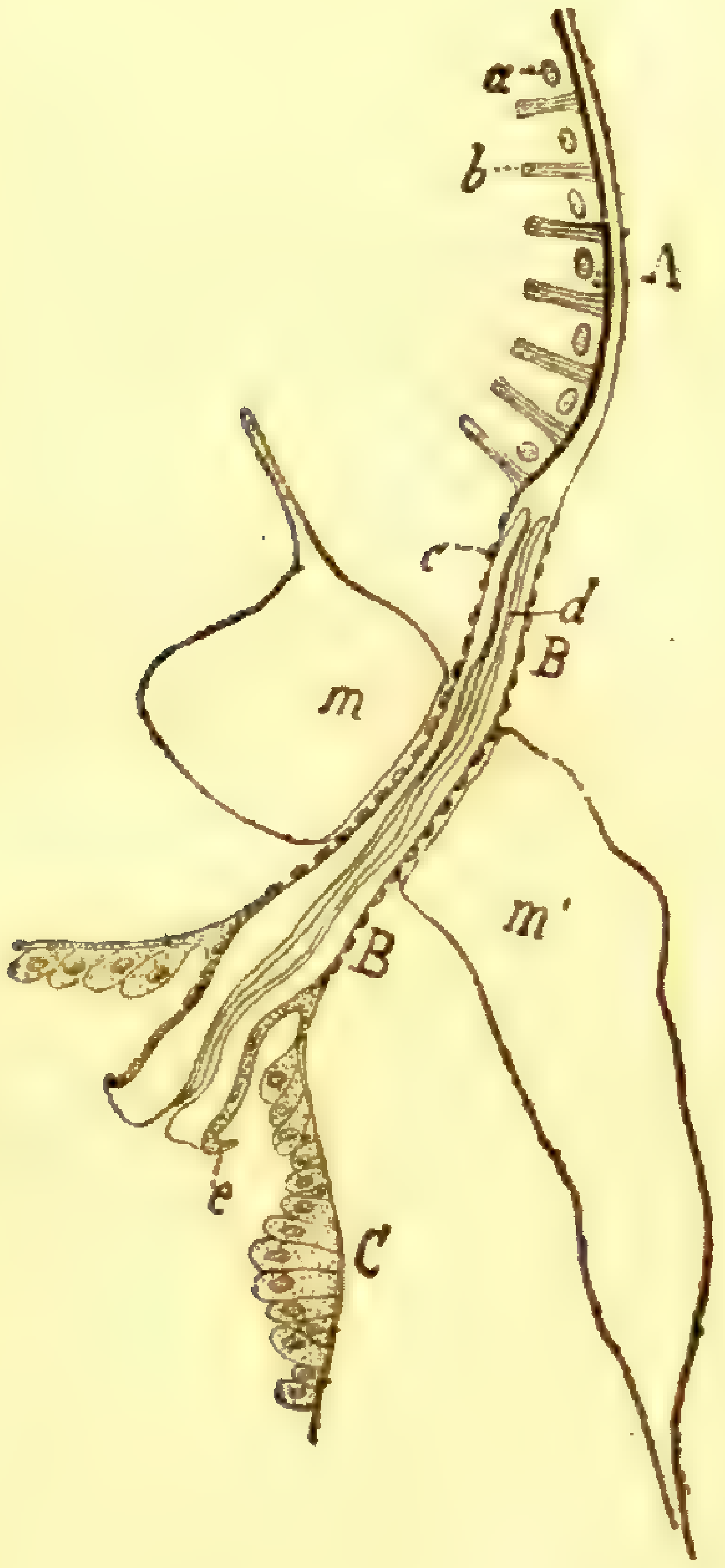


Fig. 3.

Faringe ed organi annessi nella *Angelia palustris*, in sezione longitudinale mediana $\left(\frac{220}{1}\right)$ *A* faringe, *B* esofago; *C* mesenteron.

a muscoli costrittori; *b* dilatatori; *c* costrittori dell'esofago; *d* tuniche intime dell'esofago; *e* sporgenza dell'esofago entro il mesenteron; *m*, *m'* ganglio sopra e sottoesofageo.

Negli *Oribates* sono grandissime ed occupano tutto il capotorace sopra il rostro (fig. 4, *n*): nei *Notrus*, invece, e nelle *Angelia* ecc. sono assai piccole e non si protendono che assai poco all' insù. Il protoplasma loro è molto rado, e si colora assai poco colle tinture carminiche.

Il ventricolo, (fig. 1, *B*. 2, *e*. 3, *C*. fig. 5) chiamato così dal Michael, o *mesenteron* come può essere detto più correttamente, è un sacco rotondeggiante od ovale, che occupa gran parte dell'addome anteriore, e tutto quasi lo riempie. Esso ha una struttura notevolmente diversa da quella del rimanente intestino, non solo, ma anche dell'esofago.

In taluni Oribatini *(Belba)* il mesentere è preceduto da una parte allargata dell'esofago, a guisa di ingluvie, distinta per la struttura. Negli altri oribatidi, come nei Sarcoptidi, il passaggio tra esofago cilindrico e ristretto ed il mesenteron substerico ed ampio è marcatissimo e subitaneo. Le tuniche, le quali rivestono il mesentere sono:

1° Un debole strato muscolare (fibre liscie), composto di rade fibre annulari.

2° La tunica propria, sottilissima e trasparente.

3° Uno strato di epitellio (fig. 6) a cellule subcilindriche, appena globose all'estremità, più depresse allo stato di riposo, più alte e turgide presso il piloro, sul fondo posteriore del sacco, che non nella regione esofagea. Questo strato di cellule è sempre unico, nè mai si dispone in mazzetti, e molto diverse sono le dimensioni delle cellule stesse.

Queste contengono (in attività di funzione):

a) Il nucleo, ovale, presso la base della cellula;

b) Guttule minutissime (fig. 6, *c*) sferiche, ialine, di uniforme grandezza, stipate entro la cellula. (Non si colorano colle tinture carminiche).

c) Guttule minute, puntiformi, nere o molto brune, (fig. 6 *d*) rare e sparse senza ordine fra le guttule più grandi ialine sopradette (*fermenti*).

Io non ho mai veduto cuticola alcuna (intima), disposta sopra questo interno strato cellulare.

Nel mesenteron sboccano quattro tasche o ciechi (negli *Oribatidae*), due soltanto nei *Sarcoptidae*. Le due anteriori minori, subclavate o sessili, di varia grandezza, e più o meno peduncolate, secondo le specie, (Vedi il Michael, British Oribatidae, loc. cit.) abbracciano, in parte, il ganglio sopraesofageo; sono dette dal Michael *ghiandole proventricolari*, (fig. 1, *C*) e si possono paragonare, giustamente, ai ciechi toracici degli Araneidi, e forse ancora, più che altro per la posizione loro, ai ciechi anteriori del mesenteron di alcuni insetti, quali videro il Grassi [1] nell'intestino delle *Machilis*: il Rovelli [2] in questi insetti e nelle *Lepisma*; il Mingazzini [3] nelle larve di lamellicorni fitofagi ecc. o, più in là, ai ciechi epatici nel tubo digerente di alcuni crostacei, come Dafnie ecc.

---

[1] Grassi. I Progenitori dei miriapodi e degli insetti, Mem. III. (atti Accademica Gioenia 1885).

[2] Rovelli. Alcune ricerche sul tubo digerente degli Atteri, Ortotteri, Pseudoneurotteri; Como 1884.

[3] Mingazzini. Ricerche sul canale digerente delle larve di lamellicorni fitofagi (Mitteil. aus. Zool. Stat. Z. Neapel IX Heft).

Però l'analogia per gli insetti è dubbia, almeno in quanto alla struttura, poichè, mentre in questi animali la struttura di cosiffatti ciechi è identica a quella del mesenteron, negli Acari invece è diversa. Questi ciechi proventicolari sono bruni, contengono, addossate internamente alla tunica propria, alcune poche

Fig. 4.

Sez. long. mediana del capotorace di *Oribates globulus*. $\left(\frac{150}{1}\right)$
a clipeo; *b* epistoma; *c* hypostoma; *d* sterno: *e* lobo interno delle mascelle; *f* mascella: *g* epifaringe: *h* faringe; *i* esofago: *l* mesenteron: *m* ganglio (sottoesofageo): *n* ghiandole salivari: *o* loro condotto: *p* adduttori del dito mobile della chela: *q* frammenti di trachee.

cellule disposte ad epitellio alquanto elevato, le quali, oltre al nucleo, si vedono racchiudere nello interno:

a) Un liquido giallo bruno, denso;

b) Guttule sferiche, minutissime, brune, in forma di sferulette molto rinfrangenti la luce.

In ciascuno degli angoli postero-laterali del mesenteron, si apre una grande tasca ghiandolare (fig. 1, *D*, 2, *h*) la quale, nel maggior numero dei casi, si allunga assai all'indietro, fino a toccare l'orlo posteriore del corpo, e di qua e di là si inflette fra gli organi sessuali, ed abbraccia tutto il resto della parte di mezzo del tubo digerente. Queste grandi tasche epatiche non furono vedute dal Nicolet[1] ma primamente, negli Oribatidi, riconosciute ed assai bene descritte dal Michael[2] col nome di *ciechi*. L'Haller, nell'anatomia dei sarcoptidi plumicoli,[3] mostra lo stomaco di una femmina del suo *Proctophyllodes Alaudae* (Pterodectes bilobatus), con due rudimentali prolungamenti ciechi negli angoli posterolaterali dello stesso mesenteron, e due anche minori negli angoli anterolaterali. Così è infatti in Sarcoptidi avicoli che io ho sezionato (*Alloptes microphyllus* fem.) e così ancora nelle Belbe, in alcune almeno, come dimostra il Michael per la *Belba geniculata* e *B. clavipes*, e come io stesso ho bene veduto nella prima.

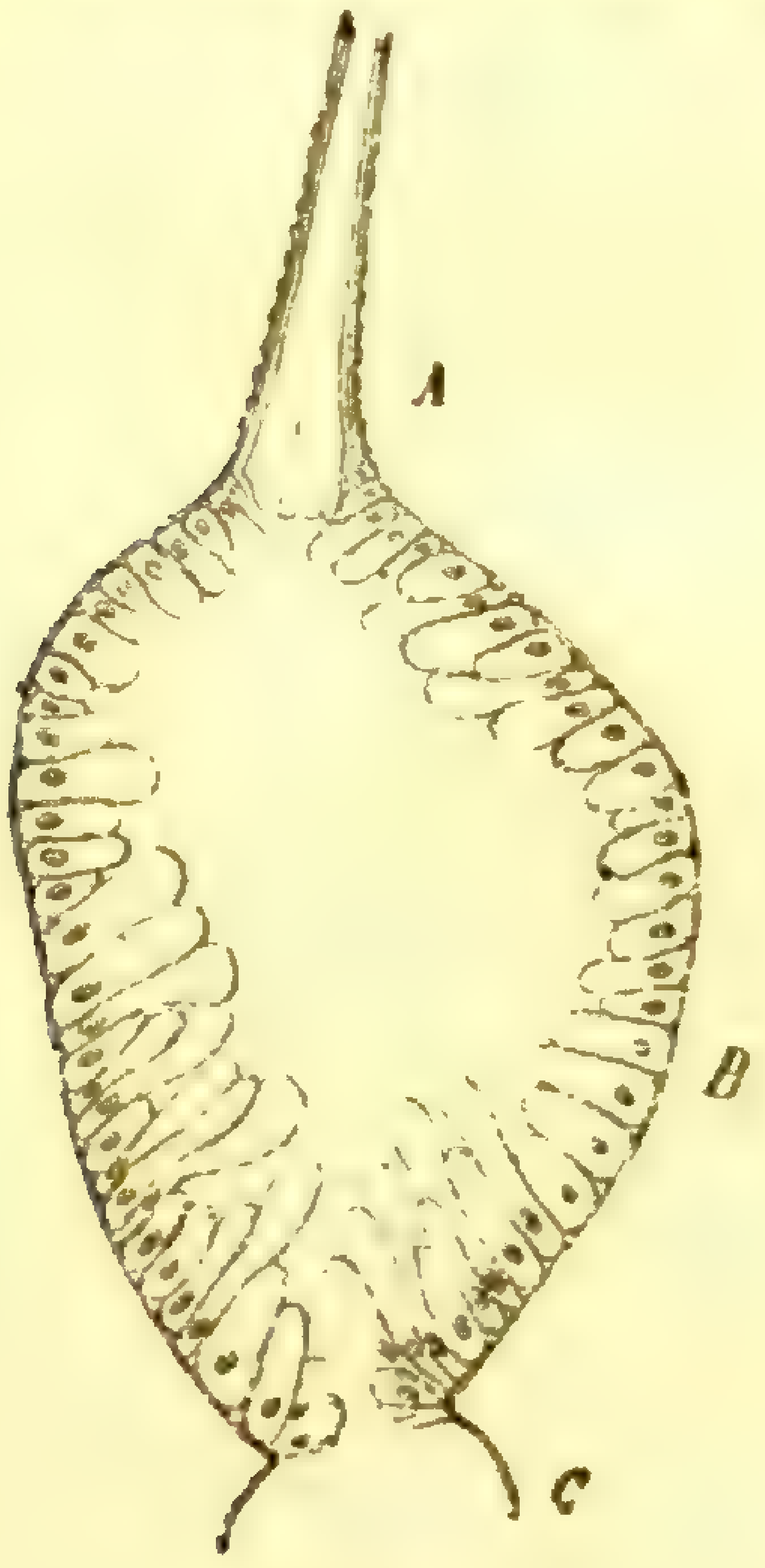


Fig. 5.
Mesenteron di *Neoliodes theleproctus*, veduto in sezione long. mediana $\left(\frac{600}{1}\right)$.
A. esofago; *B*. mesenteron; *C*. intestino tenue.

Poco più grandi sono questi diverticoli nei *Cepheus*, (*C. latus*) che io studiai. Ma nei *Leiosoma* (*L. palmicinctum*), *Hermannia*, *Hoplophora* ed altri, così fatte tasche, pur essendo brevi, si distinguono per una parte ristretta, peduncoliforme, dal mesenteron, e con questo peduncolo, o senza, sono assai sviluppate nei *Nothrus*, *Neoliodes*, *Angelia*, *Oribates*, e nei *Tyroglyphidi*, fra i Sarcoptidi, come

[1] Nicolet. Hist. nat. Acar. envir Paris (Archiv. du Museum. Tom. VII; 1855)

[2] Michael. Observ. on the Anat. of the Oribatidae (Journ. R. Micr. Soc. Ser. II. vol. III. 1883).

Idem. British Oribatidae. Lond. 1884-87.

[3] Haller. Ueber den Bau der vögelbewohnenden Sarcoptiden (Dermaleichidae). (Zeitschr. für. wiss. Zool. XXXVI Bd 1881).

egregiamente videro l'Haller nel *Tyroglyphus setiferus* (T. longior),[1] ed il Nalepa[2] nel *Trichodactylus anonymus*, nel *Tyroglyphus longior* ed io conobbi nel *Tyrogl. Farinae*.

Quanto alla struttura di queste tasche, struttura della quale troppo poco disse il Nalepa, nè altri prima o poi, e che bene studiata mostra particolarità ben singolari, io debbo dire che le pareti di queste tasche hanno una struttura simile a quella della *ghiandola addominale* (Plateau) dei ragni, e degli Opilionidi, (nonchè degli scorpioni, cheliferi, ecc.) e sarà bene per noi paragonarla ancora a quella delle tasche cieche degli insetti, (Ortotteri ecc.)[3] od al mesenteron ed al tenue di questi. Coi crostacei, la affinità è minore giacchè in questi ultimi artropodi è affermata l'esistenza di un' intima a rivestire l'epitellio, come lo Schleman, il Karsten, il Neckel, il Leydig ed il Plateau videro nei ciechi degli *Astacus*, degli *Argulus*, dei *Gammarus*, degli *Oniscus* e dei *Carcinus*.

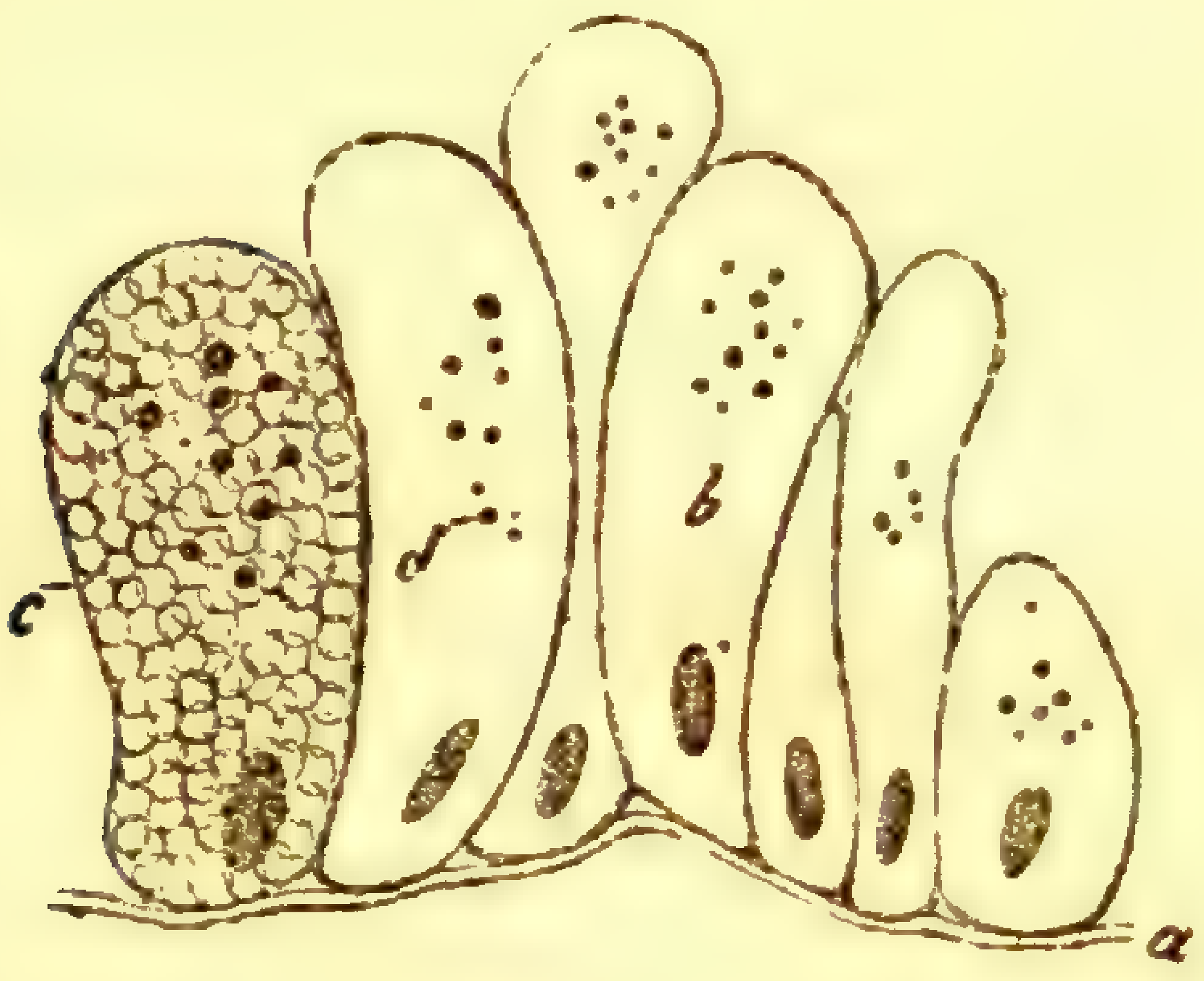


Fig. 6.

Cellule dell'epitellio di mesenteron (*Neotiodes theleproctus* $\left(\frac{600}{1}\right)$

a tunica propria; *b* cellule; *c* globuli ialini; *d* globuli bruni o fermenti.
(Una sola cellula è riempita, nel disegno, di globuli ialini, e ciò per brevità).

Ma in tutti gli altri artropodi, l' intima nelle tasche cieche manca, ed è cosa notoria, e manca anche in parte dell' intestino, sia questo il mesenteron o l' intestino tenue. È bene tener presente questo fatto al quale neppure gli acari si sottraggono, poichè gioverà rivederlo nel capitolo delle funzioni.

---

[1] Haller. Zur Kenntniss der Tyroglyphen und Verwandten (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, XXXIV Bd).

[2] Nalepa. Die Anatomie der Tyroglyphen (Sitzb. der K. Akad. der Wissensch XC Band, 1884 XCII Band, 1885).

[3] Per questi vedi, oltre ai più vecchi lavori del *Ramdhor, Dofour*, ecc. il *Minot* (Histology of the Locust and the Cricket, 1880); *Visart* (Contrib. allo studio del tubo digerente degli artropodi, ecc.

La tunica propria di queste tasche sembra non avere che rade e liscie fibre muscolari, ed essa stessa è una semplice membrana esile e pellucida.

L'epitellio è composto di cellule basse, bene nucleate, disposte a pavimento, giammai provvedute di quell'orletto che solo negli insetti si vede, e sul quale tanto hanno, e con sì varie opinioni, discusso gli anatomici degli insetti.

Questo strato che può essere detto generatore, o *matrice*, dà origine, cellula per cellula, ad altri elementi cellulari subglobosi, o in questi direttamente esso stesso si trasforma, e quando

Fig. 7.

Sezione long. mediana di parte del mesenteron. *(A)*: dell' intestino tenue; *(B)*: di parte del colon *(C)*: in un *Neoliodes theleproctus* $\left(\frac{360}{1}\right)$. Si vede la forma dello epitellio, *a* valvola pilorica; *b* valvola propria del tenue.

il globo è formato, si stacca dal punto dal quale è sorto, e cade liberamente nel lume della tasca, di dove si vedrà passare poi nel mesenteron, e di là scendere nel tenue e nel colon. Si avrà agio di dirne abbastanza nelle *funzioni*.

Per ora si sappia che queste cellule matrici hanno un contenuto che sembra di semplice protoplasma, senza sostanze spe-

ciali frammiste, mentre le cellule clavate, o staccate, cioè le stesse della matrice in epoca più avanzata, contengono, nei *Cryptostigmata* fitofagi *(Oribatidae, Sarcoptidae* liberi*)*:

a) Guttule di sostanza grassa;

b) Guttule di fermenti, sferiche, dense, brune, rifrangentissime la luce, e piccolissime;

c) Liquido incolore o quasi, sparso fra questi elementi;

d) Granuli di concrezioni escrementizie.

Di tutte queste sostanze si dirà largamente più tardi e del significato loro.

L' **intestino tenue,** (fig. 1 E: 2 *f:* 7 B) segue ristretto al largo mesenteron, ed ha forma globosa, quasi tanto lungo che largo, modesto di dimensioni e distinto dalle vicine parti per diversa struttura. Esso mostra le pareti sue composte:

a) di tunica propria;

b) di epitellio a cellule molto stipate, minute, alte, leggermente clavate, riunite in mazzetti, più dense e più strette assai di quelle del mesenteron e che si colorano egregiamente colle tinture carminiche. Manca l' intima.

Una *valvola pilorica*, (fig. 7 *a*) nella quale è manifesto il passaggio graduato, tra le cellule del mesenteron in quelle del tenue, mette questa parte in rapporto colla prima e più grande cavità, ed è esternamente segnata da un ristringimento annulare come una consimile costrizione posteriore, corrisponde ad altra valvola che mette il tenue in rapporto col *Colon*.

Il **colon** (fig. 1 F: 2 *g;* 11), dagli autori chiamato retto, è così detto da me perchè distinto, per aspetto esterno, ma assai più per la struttura sua specialissima, dal vero retto, o condotto destinato solo al passaggio degli escrementi, ed è invece la sede di un ben deciso assorbimento della sostanza ingerita, non troppo diversamente da quello che negli insetti è la prima parte del proctodeum, come così bene mostra il Mingazzini [1] nelle larve di lamellicorni fitofagi, e si vede in altri insetti anche adulti. [2]

---

[1] Mingazzini loc. cit.

[2] Si veda che produzioni, se non arborescenti, certo con consimile ufficio e struttura, quali sono quelle descritte dal Mingazzini nel sacco delle

Ma qui, nei *Cryptostigmata* tutti, sieno questi Oribatidi o Sarcoptidi, il Colon, o prima parte del Proctodeum, presenta una ben singolare disposizione nelle cellule epitelliari sue.

Ne dirò tostò. Per ora avverto che le pareti del colon sono costituite dei seguenti strati:

1° Uno strato muscolare periferico, esterno, di fibre rette, che partono dal notogastro (scudo dorsale) e dividendosi in un cono fibroso, abbracciano il colon tutto, lo percorrono in senso longitudinale e si fissano al retto. Sono muscoli retrattori del retto, e con ciò occlusori delle valve anali.

---

larve di lamellicorni, si trovano bellissime nella prima parte del proctodeum di *Liogryllus campestris*, in tutte le età, come io vidi già più grossamente altre volte (Osservazioni sulla Anatomia descrittiva del *Gryllus campestris*) e come qui più minutamente descrivo.

Nel colon o intestino crasso, subito dopo i malpighiani, sotto l'intima trasparentissima, sta un epitellio cilindrico, basso più che presso al retto, od in questo, però nelle cellule, qui come più giù, il protoplasma è meno denso alla superficie e tinto in verde dal cibo ingesto.

Ciò dimostra l'assorbimento da parte di queste cellule, delle sostanze elaborate, come le granulazioni nere, nel sacco delle larve di lamellicorni fitofagi lo dimostrarono al Mingazzini.

L'assorbimento però dei liquidi è affidato, quasi esclusivamente, a curiosi organi (fig. 8 B) in numero di parecchie decine e conformati ad appendici allungate, digitiformi, lunghe poco meno che un millimetro e sporgenti nell'interno lume dell'intestino. Queste appendici (fig. 9) sono costituite dalla tunica propria, invaginata allo interno, sprovveduta di epitellio cilindrico e solo rivestita, confusamente, da epitellio pavimentoso, nonchè dalla intima, che sopra la tunica propria si dispone, e che è tutta (soltanto su queste appendici digitiformi) rivestita fittamente da singolari tubuli (fig. 10) rigidi e vuoti, lunghi e clavati, con molti rametti setoliformi, sporgenti dall'apice di questa clava.

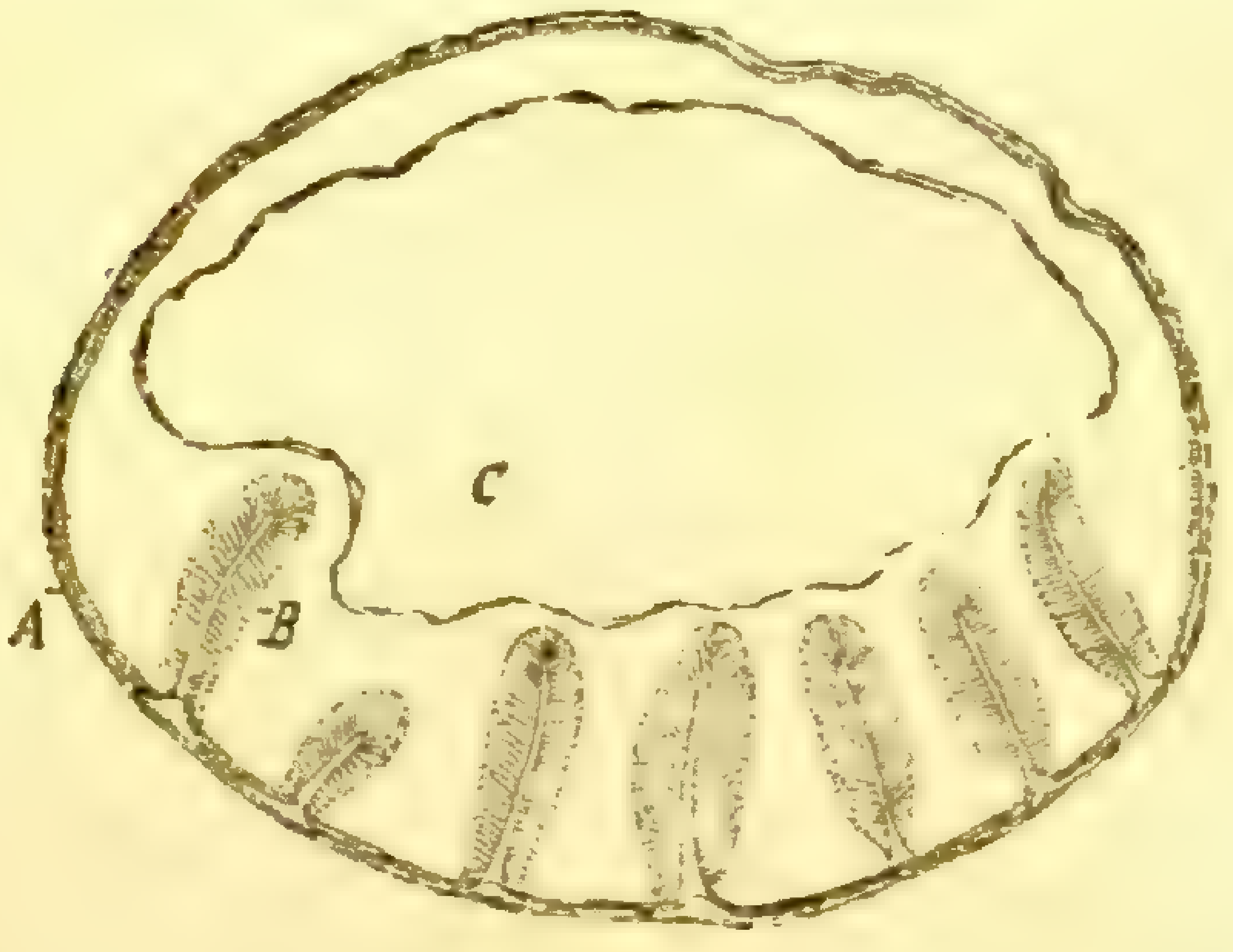


Fig. 8.

Sezione transversa del colon di *Liogryllus campestris*, a circa un millimetro dallo sbocco dei malpighiani $\left(\frac{20}{1}\right)$ *A* involucro muscolare e tunica propria: *B* appendici assorbenti: *C* bolo.

Nel complesso, l'organo assume così l'aspetto di una spazzola cilindrica, e tra questi peli, si ferma, in grande abbondanza, la sostanza elaborata, dif-

2.° (Con dubbio) uno strato di fibre liscie annulari transverse. più intimamente addossate alla tunica propria.

3.° La tunica propria, al solito esile e trasparente.

4.° Uno strato di cellule epitelliari addossate alla tunica propria.

---

ficile a togliersi se non si ricorra alla potassa o soda caustica. coagulandosi maggiormente negli acidi.

Ritengo che. attraverso a questi peli vuoti passi il liquido elaborato da assorbirsi, e passi per esosmosi in più abbondanza. che non dove l' intima non ha modo di arrestare la sostanza elaborata, e cada nel lume della appendice digitiforme, tra le due tuniche e finalmente al di fuori della tunica propria, nella cavità viscerale.

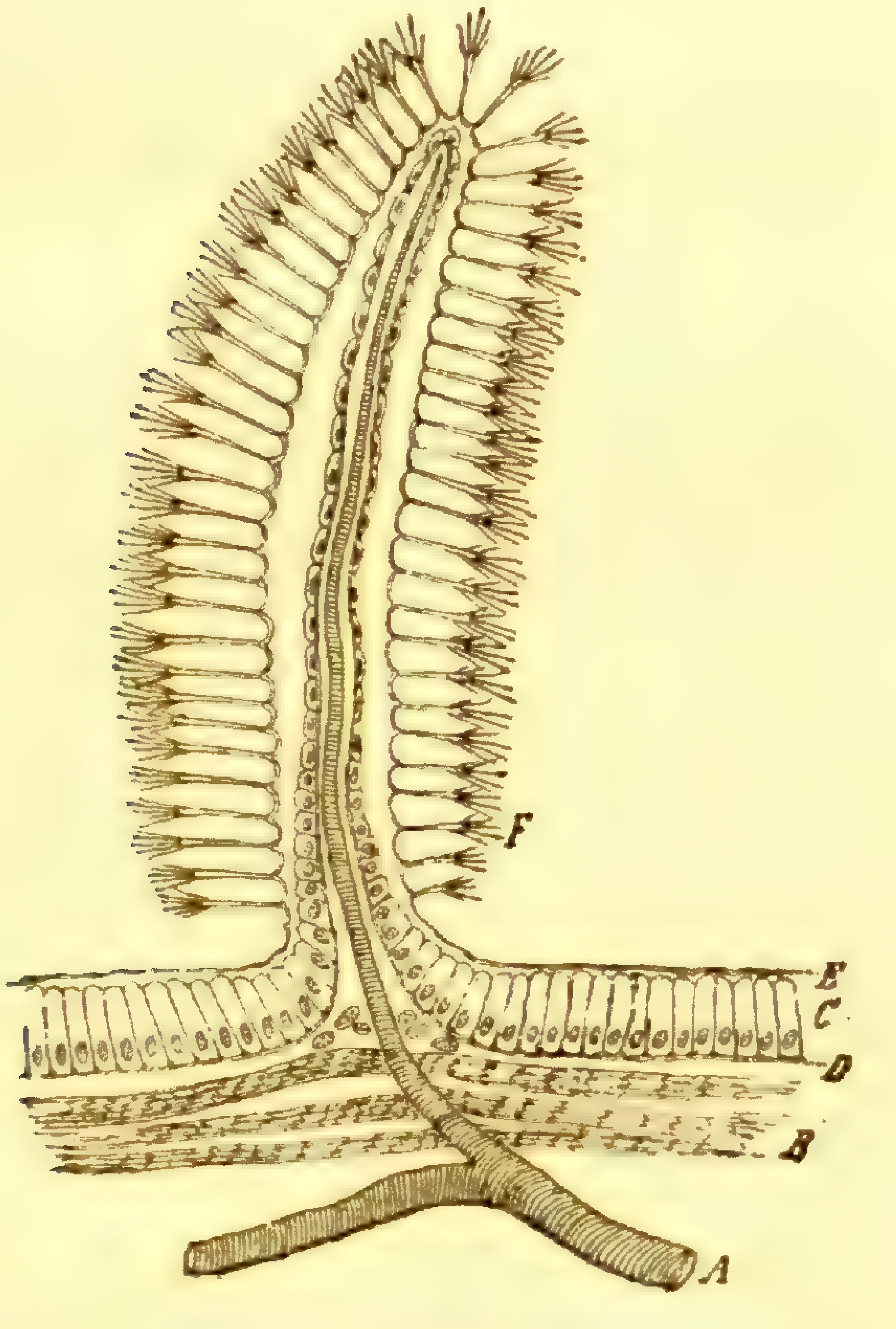


Fig. 9.

Un' organo assorbente del *Liogryllus campestris*, veduto in sezione. $\left(\frac{60}{1}\right)$ A trachea; B fibre muscolari che rivestono il colon; C epitellio; D tunica propria: E intima; F peli succiatori.

Fig. 10.

Un pelo succiatore del villo segnato a fig. 9. ingrandito 600 diam.

Con ciò io convengo più volentieri nelle idee di un assorbimento nel proctodeum da parte di peli. sostenute. per altri animali, dal Tursini (Ren-

Questo epitellio. (fig. 12, 13) in quiete 12, (12 A) è brevemente cigliato, o meglio ciascuna cellula è terminata, alla superficie libera da uno stretto orletto trasparente, uniforme, limitato da contorno netto e intero. Queste cellule, sotto opportuno stimolo, e sia questo la presenza del bolo da esaurire, possono molto allungarsi, assumendo lo aspetto di una lunga clava, e l'orletto o le brevi ciglia, ancora si allungano smisuratamente (fig. 12 B, C, fig, 13) si inflettono in tutti i sensi, e più che ciglia, possono essere dette flagelli o pseudopodi.

Fig. 11.

Colon e retto di *Neoliodes theleproctus* veduto in sezione longit. mediana $\left(\frac{60}{1}\right)$.

A intestino tenue; *B* colon; *C* sfintere; *D* retto; *E* valve anali; *F* bolo che sta entrando nel colon.

Questo ectoplasma più fluido, che fa l'orletto in quiete, e colle tinture carminiche non si tinge, in attività, dà origine a tutte queste appendici flagelliformi e trae dietro a se ancora l'endoplasma granuloso, attivo in contatto delle tinture coloranti.

Mancando l'intima, questi flagelli che sembrano perfino esenti da qualsiasi membrana cellulare avvolgente, tanto questa deve

---

die. Accad. Napoli; anno 16, 1877 p. 95-96) che non in quelle del Mingazzini, che nega alle appendici arboriformi attività assorbente, rilevando vani nell'intima del sacco delle larve di lamellicorni fitofagi, vani attraverso ai quali scorrerebbe il liquido da assorbirsi, raccolto poi dall'epitellio e che qui mancano affatto. Del resto non si comprende come la sostanza così largamente raccolta sulle appendici arborescenti delle dette larve, digitiformi del gryllus etc. là stia, per essere assorbita altrove.

Nel tubulo più interno, formato dalla tunica propria, scorre sempre un ramo tracheale, che si fa strada fra gli strati muscolari periferici.

Negli insetti, in questa parte del tubo diegerente, sia che la tunica intima sia continua ed integra come nel caso citato, sia che per lacune di questa le cellule epitelliari sottostanti si trovino in diretto contatto colla sostanza da esaurire, queste cellule stesse sono sempre terminate, alla superficie libera, do orlo intero, non frastagliato, ne cigliato, a differenza in ciò da quanto nei più bassi acari, di cui parlo, si vede bene.

essere elastica e cedevole a così notevoli aumenti, acquistano una mirabile indipendenza, ed in attività di funzione, alcuni si uniscono in fascetti, più o meno spessi, e altamente si innalzano coi

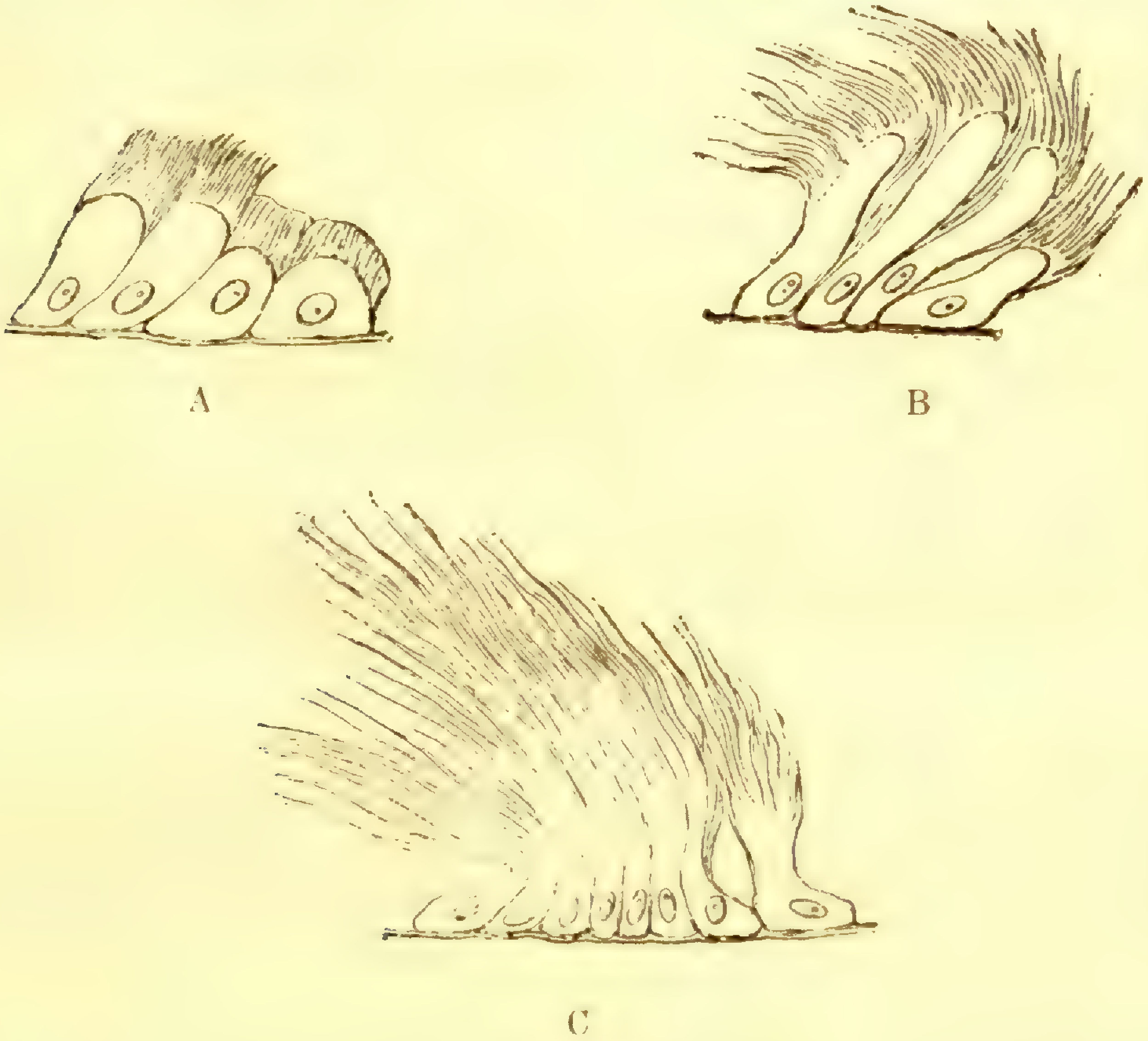


Fig. 12.

Cellule epitelliari del colon di *Neliodes theleproctus* $\left(\frac{600}{1}\right)$.
A in quiete o semiquiete; *B* in mediocre attività; *C* in grande attività.

pseudopodi loro dal fondo dell'organo, altri, forse più poveri di endoplasma, vi si adagiano di più e per lunga via producono queste singolari loro appendici,[1] colle quali, come si dirà, suc-

[1] Il Nalepa, l'unico autore che io sappia aver descritto l'epitellio del Colon nei Cryptostigmata, ed anche figurato, si contenta di indicarlo come composto di cellule alte, terminate tutte alla pari da linea netta e definita. Forse gli individui che egli sezionò erano in uno stato di quiete in questa regione dell' intestino. È bensì vero che la lunghezza dei cigli delle cellule epiteliari nel Colon dei Sarcoptidi è minore, proporzionalmente, di quella, a cui si giunge negli *Oribatidi*, ma ciò non toglie che l'esistenza dei flagelli sia ben manifesta sempre, nello stato di attività delle cellule (Nalepa, loc. cit. I. taf. 2, fig. 1, 2, ecc.)

chiano la sostanza elaborata, prima che, del tutto esaurita, passi nell'ultimo tratto dell' intestino.

Il **retto** (fig. 1 G; 2 *i*; 11 D) è brevissimo, campanuliforme, abbraccia tutta la apertura anale, ed è separato per uno sfintere dal *Colon*.

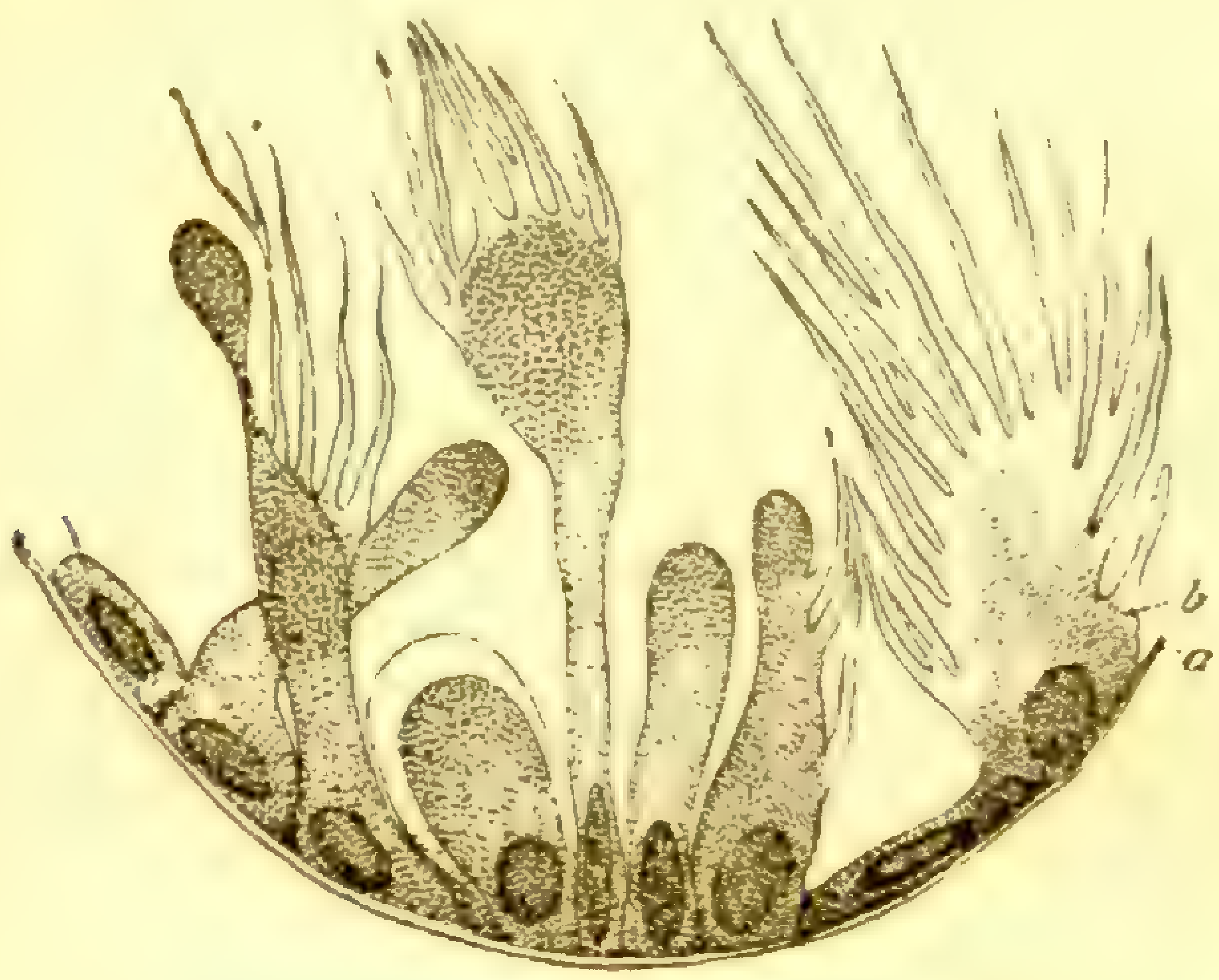


Fig. 13.

Porzione di colon di *Neoliodes theleproctus* colle cellule epitelliari in attività (Camera lucida Abbe $\left(\frac{820}{1}\right)$.

a tunica propria; *b* cellula epitelliare.

Le sue pareti sono molto gracili, e di struttura assai semplice. Vi si trovano i seguenti strati:

1.° Una tunica propria;

2.° Uno strato di basso epitellio pavimentoso;

3.° Una intima chitinosa molto sottile.

L'**apertura anale** è chiusa da due valve, a guisa dei due battenti di un uscio (fessura longitud.) negli Oribatidi, ed è sempre ventrale: può essere dorsale in taluni Sarcoptidi (*Notoedrus*) o terminale (*Sarcoptes*), sempre però si presenta, in questi ultimi, in forma di fessura longitudinale, senza valve od altri pezzi chitinosi protettori.

Ghiandole annesse al proctodeum.

I vasi malpighiani brevi, cilindrici, in numero di due, uno per lato della linea mediana, furono dapprima osservati, nei Sarcoptidi, dal Nalepa, ed io stesso li vidi bene nel *Tyrogl. Farinae*: e stanno inseriti nella costrizione che separa il tenue dal Colon.

È singolare che negli Oribatidi, certamente più elevati dei Sarcoptidi, che, come i Sarcoptidi liberi, vivono di sostanze vegetali, manchino questi organi importantissimi di escrezione.

Nè il Michael, così oculato osservatore li vide mai, nè io che possiedo centinaia e centinaia di sezioni, ho mai veduto tra il tenue ed il Colon, negli Oribatidi, alcun organo da assomigliarsi ai malpighiani dei Sarcoptidi, in questi sempre così bene manifesti.

Mesostigmata.

(Gamasidae-Ixodidae)

Per questi acari, è bene consultare, anzitutto, i bellissimi lavori del Winkler e del Michael e gli altri ricordati, non che quelli che cito qui sotto (2) per l'uno e per l'altro gruppo.

La **faringe** tipicamente si accorda a quella già veduta negli Oribatidi, ed egualmente funziona.

L'**esofago** (fig. 14 A), egualmente tubuliforme, è provveduto di fibre muscolari transverse, penetra nella parte mediana del sacco digerente, la quale può essere assomigliata al *mesenteron* (fig. 14, B) già veduto negli Oribatidi e Sarcoptidi, senonchè male vi si accorda, considerando che qui la struttura è identica a quella dei ciechi, colà invece diversa.

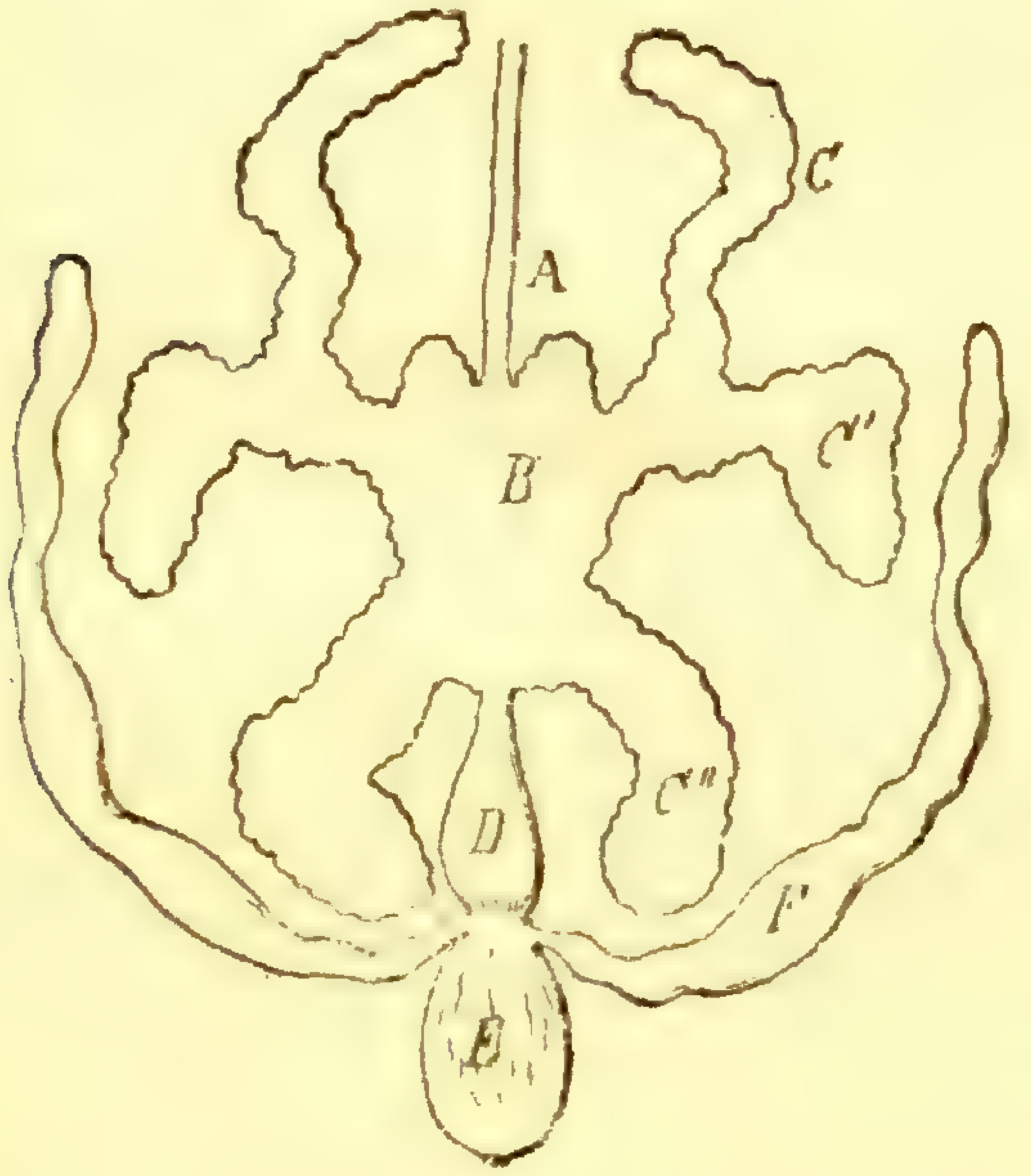


Fig. 14.

Tubo digerente di *Glyphopsis formicariae*, dal Michael.

A esofago; B parte centrale dell' intestino medio; C, C' C'' ciechi; D intestino tenue; E retto; F vasi malpighiani.

D'altronde questo sacco è di dimensioni assai modeste, e sembra più una camera centrale comune dei ciechi, che un organo distinto.

Le **tasche cieche** (fig. 14, C, C' C'') in rapporto col vano centrale, sono ampie e molto più numerose che non nei *Cryptostigmata*, giacchè sommano a quattro, sei ed otto, o più ancora, secondo i generi e le specie. Nei Gamasidi penetrano anche, cogli ultimi rami loro, entro agli arti, e ne è classico esempio il genere *Pteroptus*, che ha così grandi zampe e piccolo corpo, ma negli *Ixodidae*

---

[2] Kramer. — Ueber Gamasiden (Archiv für Naturg. 1882; Bd. I. — Frey und Leuckart. Anat. d. Wirbellos. Thiere 1847, pp. 139, 151, 154. — Leydig Zum feinem Bau der Arthropoden. (Müller's Archiv, 1855, p. 382) — Heller. Zur Anatomie von *Argas persicus* (Sitzungber. d. Acad. d. Wissensch. zu Wien 1858. — Batelli. Note anatomo-fisiologiche sugli Ixodini. (Bull. Soc. Entomol. ital, 1891, anno XXIII, p, 218).

non penetrano affatto, giacchè il corpo è grossissimo in confronto degli arti assai modesti, specialmente nelle femmine.

Queste tasche cieche, a cui tutti gli autori dal Pagensteker al Batelli negano tunica muscolare, hanno internamente epitellio composto di matrice a cellule piccole e basse, su cui si innalzano le altre (figlie), ricche di globuli al loro interno ed assai grosse, e finalmente si vedono cellule rotondeggianti, di quà venute, libere entro i ciechi.[1] Le cellule figlie e quelle libere contengono, come ho detto, oltre al nucleo, molti globuli detti grassi dagli autori, ma che tali non sono, come si dimostrerà a suo luogo.

Fig. 15.

Retto di *Gamasus coleoptratorum*, veduto di fianco (sezione longit. mediana $\left(\frac{220}{1}\right)$ A, retto; B intestino tenue.

a tunica propria : *b* cellule epitelliari : *c* apertura anale ; *d* scudo anale : *e* cellule morte derivate dai ciechi : *f* escrezioni uriche.

Quà e là, primamente veduti dal Leydig, più tardi da altri, stanno, negli *Ixodidae*, entro i ciechi, numerosi depositi cristallini di emoglobina e suoi derivati.

Segue, nella parte assile, un **intestino tenue** (fig. 14, D) della cui struttura disse già il Winkler, il quale, presenta cellule conformi a quelle del tenue dei *Cryptostigmata*, non precisamente così, dunque, come il Winkler le figura e descrive.

Questo organo è molto breve.

Il **retto** (fig. 15) non è distinto dal *colon*, si gonfia più o meno in una vescica, da paragonarsi alla tasca urinaria degli Araneidi ecc. La struttura sua è bene descritta dal Batelli negli Ixodini, meno bene da altri autori nei Gamasidi, poichè l'epitellio che si addossa alla tunica propria è bensì pavimentoso, basso in molti casi, ma talora le cellule si elevano, ed allora assumono, dal più al meno, la forma di T ricordata dal Batelli, ed ancora

[1] Per queste particolarità, vedi Batelli, loc. cit., che le ha descritte con molta diligenza.

possono dividersi, nel loro orlo libero, in lacinie claviformi od angolose (fig. 16).

Fig. 16.

Epitellio della tasca urinaria, di *G. coleoptr.* più ingrandito.

Questa struttura corrisponde a quella dei malpighiani, e si può dubitare che l'ufficio del retto sia analogo a quello dei vasi suddetti, nè abbia rapporto coll'assorbimento, come nei *Cryptostigmata* (colon) si è veduto, non ostante la variabilità delle cellule ed i loro movimenti ameboidi nella parte libera.

Ghiandole annesse al tubo digerente.

Delle ghiandole salivari, difficili a riconoscersi, e certamente assai piccole nei Gamasidi, poco dice anche il Winkler, che accenna a gruppi di cellule, modesti, attorno all'esofago [1] e vidi io pure nell'*Holostapis marginatus*, nè qui, nè altrove nei Gamasidi, in maggior grado.

Negli *Ixodidi* le ghiandole salivari sono grandissime e ben note agli autori, in forma di grandi grappoli ai lati del corpo, con grosso condotto sboccante nel rostro, e molte cellule sacciformi attorno, aggruppate a rami minori.

I **vasi malpighiani,** sempre presenti nel gruppo, sono in numero di due, variolosi, lunghi, ondulati nei Gamasidi e prodotti fin quasi nel rostro, aperti tra il tenue ed il retto, sotto la tasca urinaria (fig. 17).

Hanno l'ordinaria struttura di siffatti organi in tutti gli artropodi, e contengono minuti cristalli (di guanina) fusiformi o quasi bacilliformi (fig. 18). Sono biforcati negli Ixodini, come il Batelli dimostrò, e si aprono egualmente nel retto.

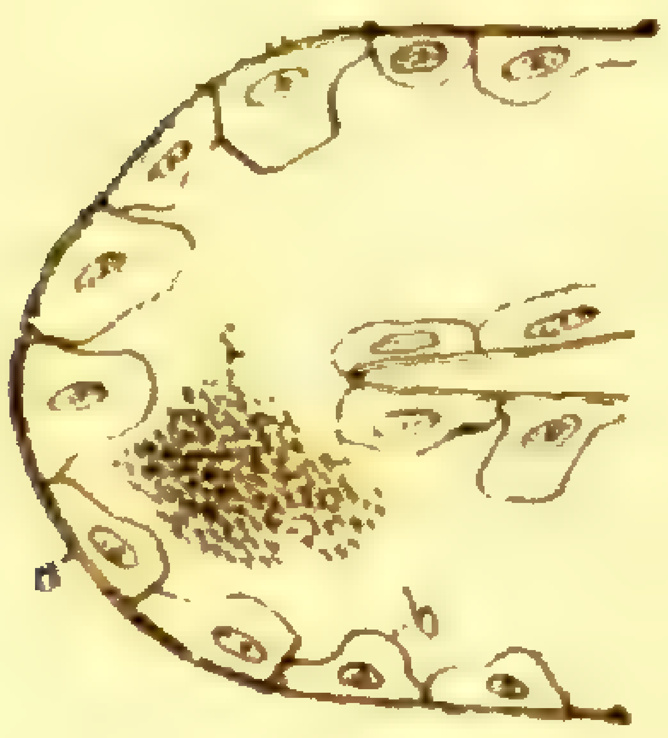


Fig. 17.

Sezione longit. di un malpighiano di *Holostaspis marginatus* $\left(\frac{220}{1}\right)$. *a* tunica propria; *b* epitellio; *c* escrezioni uriche.

Fig. 18.

Escrezioni uriche contenute nei malpighiani e nella tasca urinaria di *Gamasus coleopt.* $\left(\frac{600}{1}\right)$

[1] Winkler. loc, cit. fig. 15 *sd.*

Prostigmata.

(Trombididae-Hydrachnidae).

Per questi, vedi gli autori citati che ne hanno detto a proposito del *Trombidium* e delle *Hydrachne*.

La **faringe**, presso a poco simile a quella degli altri acari, si continua in esofago, (fig. 19 A) a fibre muscolari transverse, meno grosse, e penetra profondamente nel sacco centrale dell' intestino, anche qui di struttura affatto conforme a quella dei *ciechi*. Quello e questi (fig. 19 B) presentano:

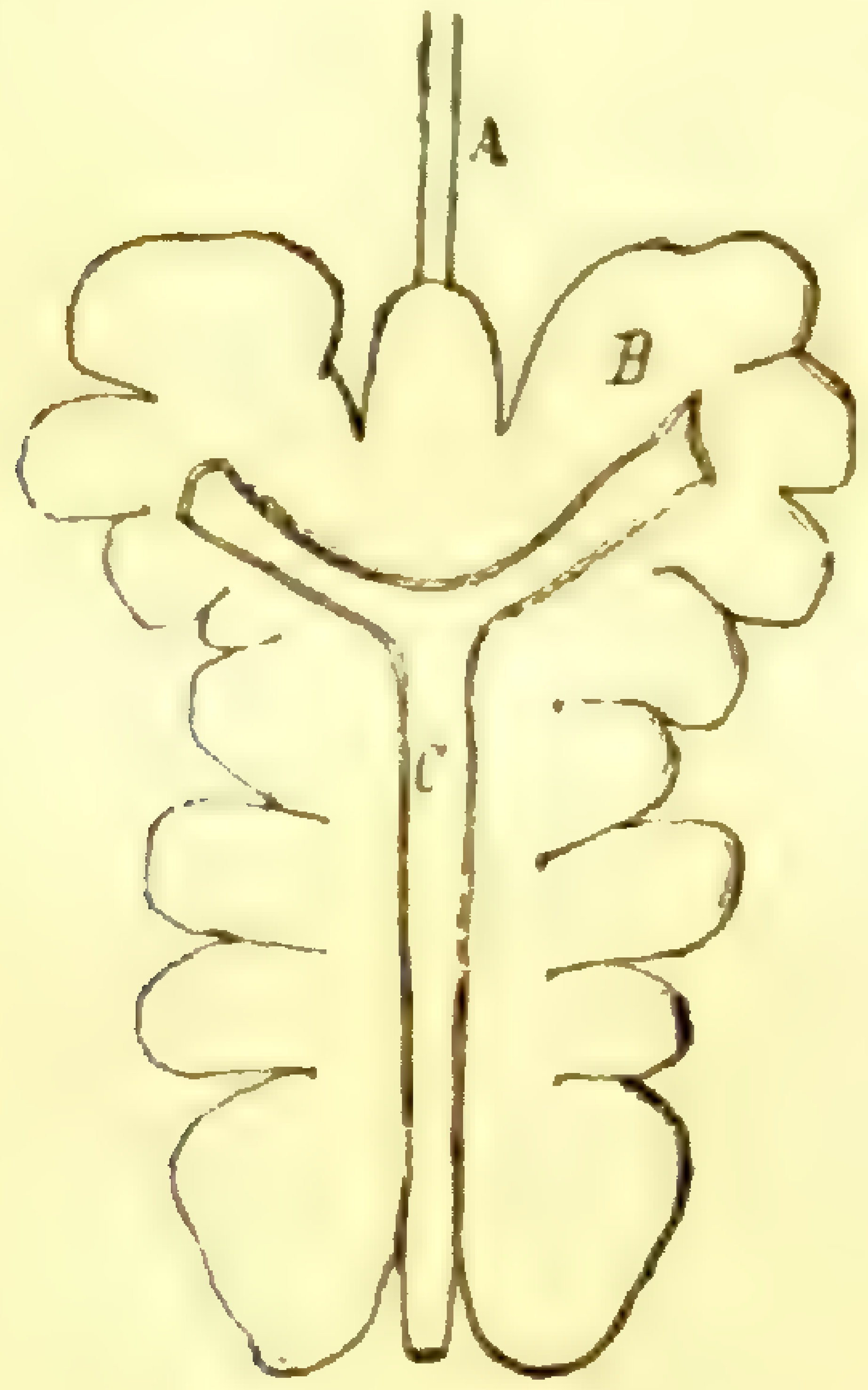


Fig. 19.

Schema della disposizione del tubo digerente nei *Trombidium*.
A Esofago; *B* ghiandola addominale; *C* Proctodeum.

1.° Una tunica propria, anista, con nuclei sparsi;

2.° Un'epitellio composto di cellule stratificate, pavimentose, piccole le prime, grandi e piriformi le seconde, globose, libere o staccate le successive. Talora le cellule piriformi o clavate stanno direttamente piantate sulla tunica.

Esse, come le libere, contengono:

1.° Un nucleo, che persiste lungamente anche nelle cellule libere;

2.° Globuli rotondeggianti, dei quali si dirà abbastanza in seguito;

3.° Guttule di fermenti, più rade nelle cellule fisse, o solo presenti nella loro parte apicale, o mancanti affatto, presenti sempre, in abbondanza nelle cellule libere:

4.° Granuli escrementizi:

5.° Corpi estranei (avventizi).

Le tasche epatiche costituiscono una grossa ghiandola addominale multilobata, che abbraccia, quasi completamente, e per quasi tutto il suo percorso, il retto, o seconda parte del tubo digerente e così strettamente che le tuniche dell'uno e dell'altra organo, sono assieme saldate.

I lobi della ghiandola addominale penetrano ovunque nel corpo, ma non mai nelle zampe, e poco nel torace.

Il **proctodeum** (fig. 19 C) è qui indiviso, giacchè si compone di un unico grande sacco in forma di T, con due branche anteriori

che penetrano nello spessore della ghiandola addominale, nella regione omerale, aperto all'ano e che deve avere comunicazione, in qualche punto, colla ghiandola addominale, giacchè la vide bene il Mac Leod (Commun. prelim. relat. a l'Anat. des Acariens — Acad. Roy. Belg. 1884), per quanto altri la neghi. [1]

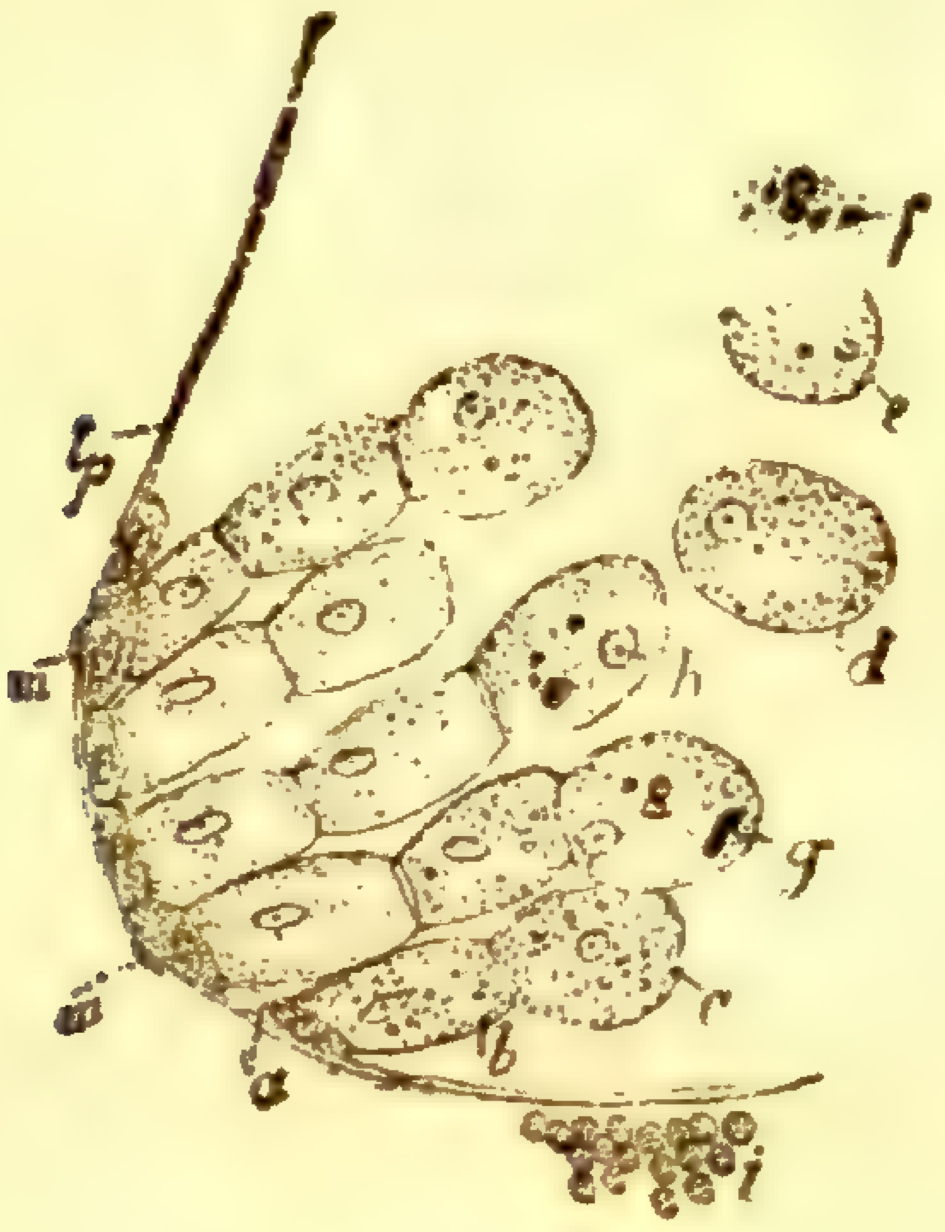


Fig. 20.

Porzione di un cieco di *Rhynchol. Carannae* $\left(\frac{160}{1}\right)$. *a* cellule epitell. appena sorte (matrice); *b* cellule epitell. piriformi che stanno per essere libere; *d* cellule libere; *e* una di queste rotta; *f*, *g* granuli escrementizii: *h* nucleo; *i* amebociti esterni; *m* nuclei contrattili?; *t p.* tunica propria.

Fig. 21.

Sezione transv. del retto e di parte dell' intestino circostante nel *Rhynch. Carannae* $\left(\frac{160}{1}\right)$ *A* retto: *B* parte di un cieco, *a* tunica propria; *b* epitellio; *c* concrezioni escrementizie.

Esso si compone della tunica propria, a cui si annette internamente un epitellio pavimentoso, il quale però, in dati casi, an-

[1] Su questo punto vi ha grande disparere fra gli autori. Il Pagenstecher chiama retto, senza più, il grande sacco che si apre all'ano e lo considera comunicante coi ciechi dell' intestino. Cronemberg parla di un intestino che non ha apertura propria, e descrive il sacco aperto all'ano (*Eylais*), come privo di comunicazione coll' intestino. Schaub, conferma questa opinione, ma nella *Hydrodroma* rileva due aperture comprese in un unica piastra ventrale, cioè: la apertura anale, e altra per lo scarico dei prodotti di deassimilazione, la prima comunicante coll'intestino, la seconda col sacco escretorio.

Ma nelle *Pontarachna*, in altra memoria (*Ueb. marine Hydr.*) più non accenna alla duplice apertura. Henking è d'accordo col Cronemberg, ma ritiene che vi sia comunicazione (*Trombidium*) fra l'intestino ed il sacco,

che nello stesso individuo, eleva notevolmente le cellule sue, presso a poco in forma T, come nei *Mesostigmata* si è veduto. [1]

L' interno del sacco contiene:

1.° Granulazioni escrementizie.

2.° Detriti di cellule epatiche, come spoglie ecc. Però queste sostanze non sono mai raccolte in masse, con membrana periferica, come si vede nei Falangidi, negli acari *Cryptostigmata* ecc.

L'apertura anale è ventrale, semplice, in forma di fessura longitudinale, limitata da due labbra carnose.

In alcuni *Penthaleus* e *Notophallus* l'apertura anale è dorsale.

Ghiandole annesse al tubo digerente. Allo stomodeum appartengono le ghiandole salivari, del cui ufficio strettamente salivare, dubita però il Michael e forse con fondamento.

Sono state egregiamente descritte dal Cronemberg nei *Trombidium*, dallo Schaub e dal Michael nelle Idracne e già vedute dal Paghenstecher. Io le studiai a lungo nel *Trombidium fuliginosum* e nel *Rhyncholophus Carannae*; nel quale ultimo le porzioni globose sono anche maggiori.

Si compongono di una parte tubulare, lunga, ripiegata talora

---

escretorio, attraverso a tunica rada dell'uno e dell'altro, là dove si toccano. Michael (nel *Thyas petrophilus*) nega alcuna comunicazione e crede distinti sempre i due organi, chiuso quindi l' intestino: estende poi l'opinione sua ai *Trombidium*, accennando che nutrendosi questi pure di sostanze liquide, forse la escrezione solida non esiste. Questa ultima ipotesi vacilla, trovando, come a me accadde più volte, corpi solidi, spore di funghi ecc., entro i ciechi d'altronde i calcoli urici o di guanina che nei ciechi sono si trovano poi, comunque cresciuti di volume, anche nel sacco escretorio. Non dimentico che in taluni insetti (Cocciniglie), io pure trovai il sacco digestivo veramente chiuso, ma quivi, del nutrimento assolutamente liquido non si può in alcun modo dubitare. È prudente ammettere una comunicazione, per quanto difficile a vedersi, tra l' intestino e il grande sacco escretorio che sarebbe così un vero retto ed accettare così l'affermazione recisa del Mac Leod.

[1] L'analogia di struttura fra questo sacco escretorio dei Trombididi ed i malpighiani e la tasca urinaria dei Mesostigmata, deve far pensare ad analogia fra i due organi e come nei *Mesostigmata*, data l' identità di struttura fra i malpighiani e la tasca urinaria, si può ritenere che quest'ultima compia essa pure funzione escretoria, così è logico l'ammettere che nei *Prostigmata*, la tasca urinaria abbia assunto grandissimo sviluppo, a detrimento dei malpighiani e sostituisca completamente questi e li rappresenti anche nelle funzioni.

su se stessa, e che percorre il corpo in senso longitudinale, dalla regione orale in giù. Questa porzione ha un notevole allargamento a forma di borsa, presso il suo sbocco. In questa parte allargata, l'epitellio è ben sottile ed affatto pavimentoso: più alto e spesso è invece nella parte più ristretta. Nello sbocco di questa porzione tubulare concorrono anche i condotti di scarico di altre due grosse ghiandole, più o meno globose, a cellule radianti, con grossi nuclei. e collocate l'una più innanzi, l'altra più indietro nella regione dorsale del capotorace. Tutto questo sistema si apre nella bocca, scorrendo sul pezzo chitinoso che regge le mandibole. Io però vidi un altro paio di ghiandole, consimili, quanto a struttura e grandezza, alle globose testè descritte e collocate, l'una strettamente vicina all'altra, precisamente sulla faccia ventrale, sotto il tubo digerente, nel mezzo dello sterno, e ciascuna con un lungo condotto comunicante colla bocca, in cui si apre. Non mi pare che si sia da altri fatto cenno di queste ghiandole, che pure sono grandissime, tanto nell'una quanto nell'altra delle specie da me studiate (ed anche nel *R. quisquiliarum).* Il Michael coll'Henking, vide inoltre una piccola ghiandola, che io pure riconobbi, addirittura nel rostro del *Tromb. fuligin.*, ai lati dell'apertura orale, di forma clavata, molto allungata, composta di denso epitellio e cellule piccole e stipate, con un lume assai ristretto nel centro, od evanescente ed aperta ai lati della bocca, nel suo apice.

Il Cronemberg ed Michael videro granuli entro queste ghiandole e più precisamente nella parte tubolosa del triplice sistema, e li considerano come granuli di sostanza segregata dallo stesso tubulo. Io però mai ho potuto imbattermi in siffatte granulazioni che avrei voluto tentare di riconoscere chimicamente. Certo questa parte tubulare, alla prova della muresside, non dà colorazione rossa alcuna. Questa porzione è presumibilmente analoga alla ghiandola che il Michael vide primamente negli oribatidi e credette riferibile alla coxale di altri aracnidi.

FUNZIONI.

Le funzioni della parte anteriore dello stomodeum, che si limitano alla ingestione del cibo, sia esso liquido o solido, si comprendono dal già detto.

Le **ghiandole salivari,** che sono annesse a questa prima porzione, e si aprono nella bocca o quivi presso, sono più difficili a definirsi. Poca cosa esse sono nei *Gamasidi*, grandissime invece negli *Ixodidi*, nei *Trombididi*, e grandi nei *Cryptostigmata*. È certo che debbono avere una notevole azione sul cibo ingerito, ma quale essa sia nessun autore rileva, ed io ho poche osservazioni, di mio. È certo però che, ad es. negli *Ixodidi*, dove sono così grandi, si vede ancora il sangue succhiato, già in via di processo di decomposizione entro l'intestino stesso, ossia, come dice il Batelli « il sangue penetrato nelle vie digerenti delle zecche *non manifesta più alcuna traccia di globuli sanguigni figurati* ».

Io sono disposto a ritenere che la prima disgregazione degli alimenti, forse per virtù di qualche liquido alcalino, disgregazione che trasformi gli alimenti stessi o li riduca in poltiglia, facilmente permeabile, attraverso alle membrane cellulari, sia appunto data da questo liquido salivare. Non è infatti necessario l'attribuire esclusivamente una azione chimica sulle fecule a queste ghiandole, quando si sa che questa così fatta funzione è data egregiamente dal liquido pancreatico dei ciechi. Può essere adunque una semplice macerazione quella che dalle ghiandole salivari si ottiene, ma anche questa è semplice ipotesi.

Il **mesenteron,** che nei *Cryptostigmata* ha struttura diversa dalle tasche cieche, deve avere qui anche funzione distinta. Lo assomiglierei volentieri al corrispondente organo dei Falangidi, senza però limitarne la funzione a quella di segregare la membrana avvolgente il bolo, come afferma il Plateau. È certo che entro le cellule, in attività, dell'epitellio del *mesenteron*, stanno stipate molte gocciole minute, ialine, rotonteggianti, e tra queste, altre guttule, infinitamente piccole, puntiformi, molto più rare e nerissime. Ritengo che questi ultimi sieno fermenti, e invece sia sostanza assorbita quella che costituisce le altre gocciole trasparenti. Ma della natura delle reazioni che nel *mesenteron* dei *Cryptostigmata* avvengono, nulla posso dire, nemmeno per ipotesi.

Ghiandole proventricolari. Corrispondono alle ghiandole toraciche degli Araneidi e ai ciechi anteriori degli altri acari.

Contengono un epitellio di modesta altezza, e sono piene di un liquido giallobruno, in cui nuotano guttule minutissime più

oscure e dense, a guisa di granuli. Il liquido ha molta somiglianza con fermenti che vedremo nelle cellule delle grandi tasche cieche. Ritengo che anche la funzione digestiva sia la stessa, salvochè qui il liquido sgorga dalle cellule epitelliari ed agisce fuori di queste, mentre, per le tasche epatiche, la stessa funzione avviene (come si vedrà) in seno alle cellule dell'epitellio.

Il liquido così fuoriuscito si versa nel mesenteron.

Ho notato che l'acido nitrico (col nitroso), in contatto di questo liquido, lo colora intensamente, dapprima in un bellissimo violetto, questo colore poi sfuma nel verde e nel giallo. Contuttociò non ritengo vi sia molto stretta affinità coi pigmenti biliari degli animali superiori, giacchè la reazione non avviene se il liquido è prima trattato con soluzioni alcaline forti, e si ha invece anche con altri acidi, come acido acetico, cloridrico, ecc. purchè messi, senza più, a contatto col liquore menzionato. Le guttule minute nuotanti nel liquido, rimangono invece inerti e non mutano colore per contatto cogli acidi.

È da ritenersi adunque, che queste ghiandole fungano come le maggiori che tosto vedremo, salvochè qui veramente le cellule espellono liquidi e fermenti digestivi, ad elaborare sostanze contenute nel mesenteron.

Ghiandole pancreatiche o ciechi del mesenteron.

Lo studio di questi organi, nella minuta struttura loro, insegna chiaramente che il contenuto delle cellule epitelliari varia notabilmente a seconda del regime di vita dei diversi animali. Ciò dicendo non mi limito soltanto agli Acari, ma comprendo gli altri artropodi ancora, esclusi forse i Crostacei, per i quali io non ho ricerche speciali e forse la presenza dell'intima nelle tasche epatiche, può modificare le funzioni di questi organi.

Ricorderò brevemente quello che del contenuto delle cellule dei ciechi o d'altra parte dell'intestino è stato detto da autori diversi.

Per gli Acari, il Michael nei suoi buoni lavori, più volte citati, sugli Oribatidi, sui Gamasidi, sul *Thyas petrophilus* ecc. passa senza troppe considerazioni sull'argomento che ci occupa. Il Cronemberg, il Vinkler, l'Henking, lo Schaub, ecc. si limitano a constatare la trasformazione del tessuto epitelliare, per così dire

di rivestimento, in cellule glandulari, ricche di granulazioni diverse.

Questo fatto della trasformazione cellulare è notorio, e l'idea dal passaggio da *epitellio di rivestimento*, in *epitellio glandulare* è fondamentale e accolta da tutti gli autori che si sono occupati di questo argomento negli artropodi.

In altri termini, si ammette generalmente che la cellula epitelliare delle tasche cieche o di altra parte dell' intestino, ad esempio negli insetti) che dapprima funge solo come elemento che riveste allo interno la tasca e si addossa alla tunica propria, o a matrice di cellule più basse, ad un dato momento, in presenza di stimoli dipendenti dalla digestione, si deformi, aumentando nella parte sua libera, fino a riuscire clavata, o globulare; in questo periodo di tempo segreghi particolare succo digestivo, maturato il quale si rompa nel lume del cieco, abbandonando il liquido suo, che così digerisce le sostanze comprese nelle tasche stesse o nell' intestino.

Per i crostacei che hanno una tunica intima nei ciechi pancreatici (secondo la fede degli autori già citati) si deve ammettere che poi il liquido digestivo, per esosmosi, trasudi attraverso all' intima e cada nel lume delle tasche, di dove proceda poi nell' intestino. E notisi che questo ha, nei crostacei, struttura tutto affatto diversa da quella delle tasche cieche o pancreatiche, e molto diversa funzione.

Ma negli insetti, sia il mesenteron, sia l'intestino tenue, hanno struttura identica a quella delle tasche cieche (quando esistono): queste, come le citate parti dell'intestino, sono sprovvedute d'intima, e così le cellule dell'epitellio loro, staccate e mature per l'opera della digestione, cadono liberamente nel lume dei ciechi, o dell' intestino, dove provvedono, senza più, alle loro funzioni.

Negli Acari, abbiamo due distinte forme: cioè i *Cryptostigmata* da un lato, nei quali il mesenteron ha struttura diversa dalle sue tasche cieche: i *Mesostigmata* e *Prostigmata*, nei quali identica è la struttura dei ciechi e del mesenteron, e così pure dicasi degli altri Aracnidi, quali sono gli Araneidi, Scorpionidi, Falangidi, Pseudoscorpioni, e secondo la testimonianza di autori recenti, anche i Galeodi.

In tutti questi le cellule epitelliari giovani, prolificano gagliar-

damente o meglio si trasformano gradatamente in grosse cellule libere, rotondeggianti, che vagano poi nel lume dei ciechi stessi, seco portando particolari prodotti.

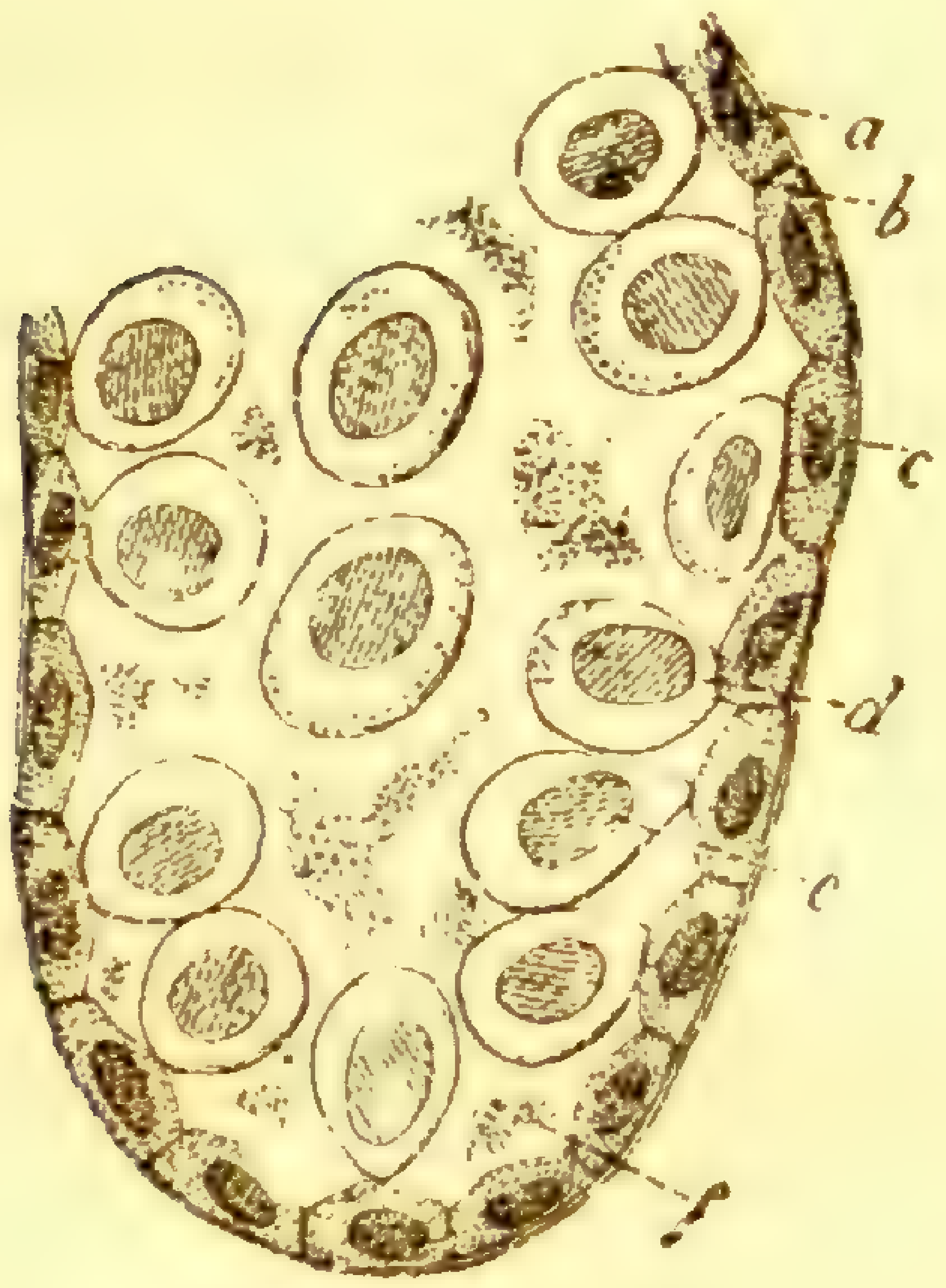


Fig. 22

Metà terminale del cieco di un *Histiostoma rostroserratum* (sezione longitudinale $\left(\frac{600}{1}\right)$ *a* tunica propria; *b* cellule epitelliari; *c* loro nucleo; *d* cellule piriformi; *e* guttula di sostanza elaborata; *f* sostanza da elaborarsi.

Ma negli insetti le giovani cellule epitelliari o di rivestimento, come sono dette, dagli autori, sono provvedute di *orletto* o margine di ciglia minute (secondo alcuni), di ectoplasma con pori canali, secondo altri.

Al cominciare della trasformazione in cellule *glandulari*, come sono generalmente dette, o in quelle mucose del Leydig, l'orletto scompare, e poi la cellula ingloba, e finalmente si stacca dalla più bassa, che rimane, secondo alcuni vogliono, aperta con boccuccia propria, destinata a favorire l'esodo dei succhi digestivi nell' interno accumulati.

Ma quanto al diverso contenuto delle cellule epitelliari, secondo il regime di vita degli animali diversi, o, come dimostrerò, secondo il cibo ingerito dallo stesso animale, poche cose si sono dette e non sempre bene.

Lo studio di questa funzione, secondo il giudizio che se ne può avere dalla diligente ed oculata ispezione del contenuto delle cellule epitelliari, negli insetti è difficile, lungo e si presta, per se solo, con troppa difficoltà ad un chiaro concetto dei fatti. Meglio soccorrono gli Aracnidi, ottimamente gli Aracnidi assai bassi, come sono gli Acari, perchè dalla chiara comprensione di queste cose, in questi ultimi, si possono poi bene esplicare le funzioni di più complicata disquisizione negli artropodi più alti. Si vedrà dunque di quale interesse sia lo studio del contenuto delle cellule dei ciechi e delle funzioni loro negli acari, studio fino ad ora trascurato troppo, anche dai più diligenti notomisti degli Acari medesimi.

Quanto al contenuto delle cellule dei ciechi od intestinali

degli artropodi, i più accurati lavori sono certamente quelli del Frenzel[1] il quale, però, col nome di *Sekretkugeln*, abbraccia troppe cose, quelle stesse che, con più minuzia, il Plateau aveva già chiamato *globuli grassi* nell' intestino dei ragni e dei Falangidi.

Le reazioni chimiche tentate dal Frenzel, in questi corpuscoli, sono troppo poca cosa, e il significato che ne dà, assai dubbioso, nè poteva essere certamente limpido, con così poca base. Questi globuli, che sono passati con breve esame agli occhi del Plateau, e col Bernard hanno incontrato così inverosimile fortuna da diventare, dopo allegre peregrinazioni, persino globuli del sangue, non hanno avuto, se ne so abbastanza, più diligente inquisitore.

Dal canto nostro noi possiamo constatare che entro le cellule *mature*, dell'epitellio delle tasche epatiche, si trovano sempre, almeno negli acari, i seguenti corpi:

1° Guttule di sostanza grassa.

2° *Globuli* sferici di altra natura.

3° Concrezioni o cristalli di sostanza escrementizia.

4° Un liquido speciale digestivo.

5° Corpi estranei diversi.

A ciò si aggiunga il nucleo.

Nelle cellule immature, si possono trovare tutti i suddetti elementi, ma fa difetto il liquido digestivo.

Aggiungi che il numero dei *globuli* varia col regime.

In animali che si nutrono di sostanze animali, questi globuli sono abbondantissimi, più scarsi invece negli animali a regime, anche estemporaneo, vegetale.

Questi sono i fatti che mi risultano da un lunghissimo esame di questi elementi cellulari, non soltanto negli acari, ma ancora in altri Aracnidi, in Miriapodi, ed insetti. Per i crostacei, tutto il contenuto delle cellule sembra limitarsi a guttule di grasso, ed ai liquidi digestivi, ma io ho studiato solo *Oniscus* e *Daphnia* e non voglio essere sollecito a pronunciarmi, con così scarsi elementi, su tutto il gruppo.

---

[1] Frenzel. Einiges über den Mitteldarm der Insekten sowie über Epithelregeneration. Archiv. f. mikroskop. Anatomie Bd. XXVI. — *Idem* — Ueber den Darmkanal der Crustaceen nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration — (Ibiden Bd. XXV) — *Idem* — Uber die Mitteldarmdrüse (Leber) der Decapoden (Math. u. naturwiss. Mitth. 1883, IX).

Vediamo ora più davvicino ciascuno di questi corpi che le cellule pancreatiche contengono.

1° *Guttule grasse.*

Sono molto meno frequenti di quel che si può credere. La reazione dell'acido osmico, la loro solubilità nelle essenze, nel cloroformio, solfuro di carbonio, etere ecc. come la forma perfettamente sferica e la rifrangenza le palesano subito, e si troveranno in tutti gli artropodi, nelle cellule di tutte le età.

Tutti o quasi tutti gli autori che hanno trattato dell'argomento, le rammentano.

2° *Globuli.*

Accolgo la denominazione del Plateau, che si riferisce alla forma; dopo quanto ne dirò si potrà aggiungere anche un aggettivo a specificarli.

Queste sferule, i *sekretkugeln* del Frenzel ecc. si possono studiare egregiamente nei ragni, scorpioni, chernetidi ecc. dove riempiono abbondantemente tutte le cellule, meno forse le più giovani della matrice.

Il Plateau pare le ritenga globuli grassi, quando ne dice[1] a proposito della ghiandola addominale dei ragni.

Ma la reazione dell'acido osmico non è esauriente; d'altronde

[1] Plateau. Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phenomenes de la digestion chez les Araneides dipneumones. (Bull. Accad. Royale de Belgique — 2 serie, t. XLIV n. — 8. 1887).

Ecco le sue parole: « Il contenuto delle cellule dell'epitellio è costituito da un protoplasma incoloro che tiene in sospensione:

« 1. Piccoli globuli trasparenti che formano una piccola polvere.

« 2. Numerosi globuli grassi, presso a poco sferici, più voluminosi, di cui la colorazione varia molto, secondo le specie ed anche gli individui. Sono in generale gialli e giallastri nelle tegenarie. Sotto l'influenza dell'acido osmico se ne distinguono due varietà. Di questi globuli grassi, gli uni, giovani, sono gialli, pallidi, trasparenti, si colorano ancora, alla lunga, debolmente in rosa col picrocarmino allungato, gli altri più vecchi, più voluminosi, sono brunastri ed hanno una sottile pellicola d'inviluppo, alle volte un poco grinzosa, incontrastabile perchè essa non è che raramente visibile tutto attorno del globulo e si mostra come un piccolo sacco racchiudente un globulo che ha subito una leggiera ritrazione.

« 3. Infine non è raro di osservare, negli araneidi, delle cellule epitelliari contenenti, inoltre, delle concrezioni più o meno irregolari, di un bruno fosco, producente nel cieco, osservato a debolissimo ingrandimento, una punteggiatura tutta speciale. » (pag. 43-44).

la loro insolubilità in tutti i solventi dei grassi e la membrana che li riveste non depone certo in favore della natura grassa di questi globuli.[1] Ecco le prove che ho condotto io stesso su questi particolari elementi:

I *globuli*, per così dirli, si distinguono nettamente in due specie, contenute entro la medesima cellula, oppure con preponderanza dell'una o dell'altra specie nelle stesse forme di animali, e negli stessi momenti del periodo digestivo, cioè:

Questi globuli possono essere:

1° Sferule o globuli, solubili nell'acqua.

2° Sferule o globuli insolubili.

Cominciamo a dire degli ultimi che sono i più comuni nei ragni, scorpioni, chernetidi e falangidi, nonchè negli insetti carnivori, e fra gli acari nei *Mesostigmata* e nei *Prostigmata* essenzialmente predatori.

Il Plateau ne ha già rilevata egregiamente la membrana di rivestimento.

Si mostrano di forma sferoidale, sono composti di sostanza

---

[1] Il Frenzel si limita a constatare che questi globuli non si sciolgono nello xilolo e non anneriscono coll'acido osmico. Io non so su quali basi poi l'autore si tenga sicuro nell'affermazione che siano fermenti organizzati. Questo preconcetto conduce l'autore a conclusioni affatto inaccettabili, poichè a spiegare lo stato solido dei globuli stessi, egli è costretto ad ammettere (Ein. ub. d. Mitteldarm der Ins. loc. cit. p. 303) che questi globuli così fatti sieno nè più nè meno che fermenti liquidi opportunamente condensati, per occupare minore spazio entro le cellule e pronti, ove sufficiente umidità intervenga, a ridisciogliersi in questa e fuoriuscire a compiere il loro lavoro.

Malauguratamente però, questi globuli sono appunto insolubili nell'acqua nè vi si rigonfiano punto, e d'altra parte è inammissibile l'accolta di così grande quantità di fermenti, non già negli insetti dove sono in larga misura, ma non esagerata, quanto ad es. negli Araneidi e Scorpioni, dove, se avesse luogo la teoria del Frenzel, anche senza l'aumento che viene dal concorso dell'acqua a rigonfiare i globuli solidi, questi, così quanti sono ad es. nella ghiandola addominale di una *Epeira diadema*, sarebbero più che sufficienti a digerire tutta la sostanza organizzata viva nel corpo di dieci Epeire, giacchè il peso della intera ghiandola addominale supera di molto quello del restante corpo e nella ghiandola stessa i globuli contenuti entro le cellule sono la maggior parte.

D'altronde non vi ha nemmeno accenno a prove dirette che dimostrino che cosiffatti globuli sieno fermenti, e tutte le considerazioni possibili stanno contro a cosiffatta credenza.

solida, (però non dura)[1] più o meno granulosa, opachi o semitrasparenti e bianchi, o con altra debole tinta.

Nell'acqua fredda non si sciolgono affatto, neppure dopo molto tempo; nell'acqua bollente diventano ancora più compatti e opachi.

Gli acidi leggieri non li attaccano minimamente, e con difficoltà gli acidi forti. Colle soluzioni alcaline vengono assai rapidamente disciolti, ma se a queste si aggiunge un acido a neutralizzarle e un accesso d'acido ancora, si ha precipitato bianco, amorfo. Tutte queste reazioni e le altre che seguono si fanno assai bene sotto al microscopio.

Le essenze, gli idrocarburi, il cloroformio, lo xilolo, l'etere, gli alcool, anche a caldo, non hanno effetto solvente su questi globuli.

Le prove per tentare di scoprire se per avventura fossero queste sferule elementi cellulari, conducono a negar questa ipotesi, per quanto abbiano, presso a poco, la grandezza del nucleo della cellula in cui stanno. Infatti le tinture carminiche li colorano mal volentieri, e in niun modo si può mai ottenere di scoprire nucleoli od altro che faccia dubitare di una formazione organizzata.

Le prove per ottenerne colorazioni sono state le seguenti, condotte troppe volte perchè rimanga il minimo dubbio sulla costanza del risultato. (Scorpioni, ragni).

1° *L'acido nitrico* concentrato, colora queste sferule in giallo citrino, tendente al ranciato.

2° *L'acido cloridrico* bollente, (per un tempo piuttosto lungo e con acido concentrato) scioglie tutti i globuli in una massa che acquista, senza fretta, una colorazione violetto sporco.

3° La *tintura di iodio*, colora in giallo intenso, con tendenza al rossastro, assai prontamente questi globuli tutti.

4° Sciogliendo in una gocciola minuta d'acqua, in cui nuotino molti di questi globuli, una piccola quantità di zucchero, ed aggiungendo poi acido solforico concentrato,[2] scaldando il

---

[1] Ciò è rilevato anche dal Frenzel.

[2] Questa è la reazione dallo Scultze proposta per gli albuminoidi, e dal Pettenkoffer per i pigmenti biliari. Perciò sarebbe dubbia se il Plateau, coll'Hoppe Seyler e con altri non avesse negata la presenza della bilirubina e di altri pigmenti biliari nelle tasche cieche di questi arachnidi e di altri artropodi.

vetro leggermente alla lampada, per far evaporare sollecitamente l'acqua prima introdotta, si ha prontamente la soluzione di tutti i globuli in una massa, mirabilmente ed intensamente colorata in una bellissima tinta cangiante dal rosso al violetto.

5° La reazione più saliente è data dal liquido di Millon (azotato di biossido di mercurio). Globuli che nuotano in questo liquido, scaldati leggermente alla lampada, fra i due vetri, si colorano abbastanza rapidamente, nel rosso caratteristico. La reazione è molto dimostrativa, non solo perchè i globuli non si sciolgono affatto e rimangono tutti interi, ma anzi subiscono una leggiera contrazione nel contenuto loro, di guisa che la membranella avvolgente riesce evidentissima.

Con ciò io dovevo dubitare, anzi credere, che si trattasse di albuminoidi.

Ho tentato allora altre prove, d'altra natura, cioè la loro possibile trasformazione in presenza delle pepsine.

1° La soluzione di pepsina del commercio, introdotta sotto il coprioggetti, in contatto dei globuli in discussione, li rende solubili nell'acqua, dopo circa otto ore o in un tempo anche più lungo, ma sempre con risultato identico.

2° Il liquido digestivo tolto dalle lunghe tasche cieche di *Oniscus*, che anche da un solo individuo si ottiene abbondante, scioglie i globuli in un tempo anche più breve, cioè in due o tre ore ed anche in minor tempo.

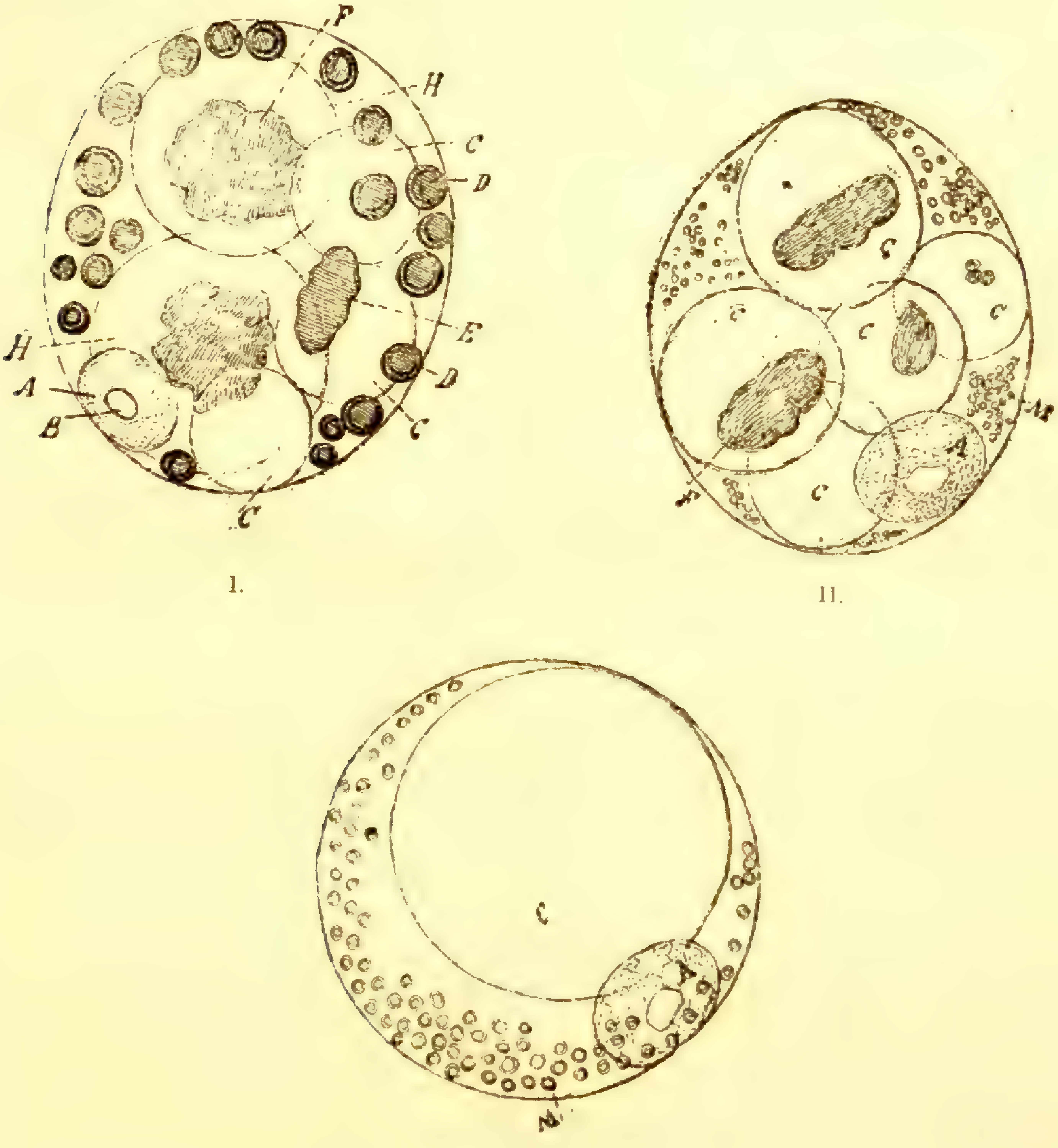
Con ciò, vedendo anche lo stato non fluido[1] della sostanza che compone questi globuli, si ha il diritto di considerarli come sferule composte di albumina o di un albuminoide più o meno coalugato, così come allo stato di guttule liquide si trovano nell'albume delle uova.

Quanto ai *globuli solubili* nell'acqua, è facile riconoscere che essi sono costituiti da una sostanza diversa anche per altre ragioni.

Si trovano e si studiano egregiamente nel *Trombidium fuliginosum*, però solo o di preferenza nelle cellule ormai clavate

[1] Questo è lo stato dei globuli già da tempo entro le cellule, oppure come si vedono nelle sezioni al microtomo, dopo il coagulo che hanno subito nei processi di deacquificazione ecc. Ma esaminando animali freschi, (Gamasidi, *Rhyncholophus* ecc.) è facilissimo imbattersi in globuli appena assorbiti

o meglio in quelle staccate già e libere; nei ragni, scorpioni ecc. essi si incontrano quasi esclusivamente nelle cellule libere, cioè



I. II. III.

Fig. 23.

Cellule libere, inturgidite dall'acqua, dei ciechi del *Trombidium fuliginosum*.

I. Cellula in grande attività digestiva. *A* nucleo; *B* nucleolo; *C* guttule di sostanza già elaborata; *D* guttule di fermenti; *E* concrezioni transitorie di fermenti; *F* le stesse entro le goccie di sostanza elaborata.

II. Cellula gonfiata come sopra, in processo digestivo più avanzato. Lettere come in I, ma *M* granuli escrementizi residui dal lavoro intracellullare.

III. Cellula gonfiata come sopra ma a digestione già compiuta. Lettere come nella fig. II.

appaiono sempre in età molto avanzata nel ciclo delle cellule che li contengono, e presso alla fine di queste.

Sono globuli sferoidali, di grandezza diversa, col contenuto loro non più granuloso e solido, ma uniforme e semifluido, quasi come denso olio. Forse questi sono i globuli grassi « più vecchi » del Plateau.

Ordinariamente, come si vede assai bene nel *Trombidium* (vedi tav. fig. 12, 13) anzidetto, nell'interno di questi globuli e alla periferia ancora stanno minute sferette brune, come di guttule di sostanza assai densa e rifrangente la luce. Queste ultime sono guttule di fermento. È facile riconoscere che anche questi globuli, più o meno giallo-bruni, sono limitati da una esile membrana.

Nell'acqua, questi globetti si gonfiano, (vedi tav. fig. 13) vengono tosto compenetrati dalle guttule di fermento che si arrestano al loro centro, e girano velocemente entro il globulo stesso in movimenti brauniani vivacissimi, finchè, continuando l'azione dell'acqua, questi globuli si rompono ed il contenuto loro, liquido e fermenti, si disperde.[1]

Ora è facile vedere e constatare che questi globuli derivano direttamente dai precedenti, in seguito ai fermenti che la cellula produce in se, negli ultimi momenti di sua vita e che hanno forma di guttule sferiche, come si è detto. Queste guttule alterano tutta la sostanza del globulo albuminoide, finchè di coagulata la rendono più o meno fluida e anche la compenetrano

ed allora sono fluidi, rivestiti da esilissima pellicola, perfettamente ialini (vedi tav. fig. 8); affatto senza granuli internamente, e coll'acqua rigonfiano fino a rottura della membrana, di guisa che insieme si fondono in una unica gocciola maggiore. Alcuni altri si vedono nei quali la coagulazione è incoata e comincia (cosa curiosa) dal centro. Il sublimato corrosivo coagula prontamente queste guttule fluide.

Più tardi, diminuiscono di volume condensandosi (vedi tav. fig. 9) ed allora sono più restii ai reagenti, inerti all'acqua; così rimangono nelle cellule in deposito, finchè la fermentazione loro non abbia principio.

[1] Nei Gamasidi ed in altri Acari, e negli Aracnidi superiori i fermenti che inquinano il globulo albuminoide, per trasformarlo in peptone, sono infinitamente più piccoli che non sieno nei Trombidium, e occupano tutta la massa del globulo a guisa dei più piccoli punti neri che si possano immaginare (vedi tav. fig. 11). In questo stato il globulo trovasi in condizione intermedia fra l'insolubile (albuminoide) ed il solubile (peptone).

e si raccolgono nel suo centro in masse (fig. intercal. 23, I, *F*) più estese, ma meno brune, cioè rosso-scure, che sono comunissime nelle cellule che si trovano in questo lavoro, masse senza forma definita e sono probabilmente quelle che il Plateau indicò col nome di concrezioni bruno fosche, e sono, come si sta dicendo, porzioni centrali di globuli più o meno imbevute di fermenti.

Una sostanza che deriva da altre di natura albuminoide per alterazione in seguito a fermenti ed è solubile nell'acqua, non può essere paragonata che a peptone, ed io credo di poter chiamare così questi globuli, di *peptone* o assimilabili.

Qui, avverto che nel decorso di queste funzioni si hanno tre distinti gradi cioè:

1° Cellule mature e staccate, contenenti solo albuminoidi, e liquido fermentizio e si rompono prima che la digestione dei primi sia avvenuta (Aracnidi superiori, Insetti, Miriapodi ecc. rare negli Acari);

2° Cellule mature nelle quali è avvenuta la trasformazione di albuminoidi in peptoni e che si rompono a digestione compiuta (*Trombididae*);

3° Cellule che non si rompono mai, nemmeno a digestione ormai finita, ma ancor morte conservano intatta la loro membrana (*Cryptostigmata* ed in parte anche *Mesostigmata*)

Questi ultimi, in queste funzioni, giacchè l'autonomia della cellula è maggiore, sono i più bassi.[1]

3.° *Fermenti.*

Del succo digestivo, ho già detto qualche cosa. Negli aracnidi più alti non si trova che nelle cellule staccate, o nella somma clava di quelle ancora aderenti ed ormai ben mature; nei Trombidi si vede già più per tempo formato, e nei *Crypostigmata* ancor prima, cioè appena la cellula bassa e poligonale dell'epitellio, aumenta e ingrossa alquanto. Si presenta, più spesso che diffuso, raccolto in minutissime gocciole giallastre, giallo-verdastre, oppure di colore verde oliva, o bruno fuligginee. Queste guttule si sciolgono assai difficilmente nell'acqua, e molto lentamente negli acidi forti, come l'acido nitrico puro, con straordinaria rapidità invece negli alcali.

---

[1] Ciò non pertanto, le stesse cose si vedono anche nei Falangidi.

Già l'Hoppe Seyler, ha dimostrato che il liquido fermentizio tolto dalle tasche pancreatiche dell'*Astacus* è assolutamente diverso dalla pepsina dei vertebrati, può trasformare gli albuminoidi in peptoni, ma ancora le fecule in glucosi e sdoppiare i grassi in acidi grassi e glicerina. Il Plateau, nel succo tolto dalla ghiandola addominale di Opilionidi e Araneidi, riesce a conformi risultati ecc. Tutti convengono che manca di acidi e sostanze coloranti biliari.

Il liquido raccolto dalle tasche cieche degli *Oniscus*, disposto sotto un coprioggetti e trattato con soda caustica, vi si è sciolto senza variazione di tinta; l'acido nitrico (e nitroso), aggiunto gradamente, ha trasformato a poco a poco la sostanza in una massa zonata (secondo il progresso del liquido acido) opaca, bianca dapprima, poi gialla citrina indi verde erba.

Per gli acari io non ho avuto che la bellissima colorazione indicata per le ghiandole proventricolari degli Oribatidi, ma si è già osservato che cosiffatta reazione si ottiene anche con gli altri acidi.

Altrove, il liquido fermentizio non mi ha mai dato notevoli variazioni colla classica reazione dell'acido nitroso-nitrico, molto meno quelle caratteristiche della bile dei vertebrati.

È dunque un liquido fermentizio *sui generis*, che è il prodotto di speciali modificazioni a cui va soggetto il contenuto liquido della cellula, negli ultimi momenti di vita sua.

4.° *Concrezioni escrementizie.*

Un fatto molto singolare è la presenza di notevoli depositi cristallini o cristallizzati nell'interno delle cellule dei ciechi, depositi che si formano durante le reazioni che in seno alle cellule stesse avvengono, nel periodo della digestione.

Di cristalli o cristalloidi intracellulari, in questo tessuto, si hanno da molti autori notizie staccate, con poca luce sulla natura di siffatte concrezioni, le quali possono essere, del resto, di natura assai varia [1] come prodotto del lavoro fermentizio oppure

[1] Vedi a questo proposito:

Frenzel. Bau u. Thätigk. d. verdaungskanal d. Larve d. Tenebrio molitor.

Mingazzini. Ricerche sul canale dig. lamell. fitof. ecc. loc. cit.

Idem. Ricerche anat. ed istol. sul tubo diger. di alcuni lamell. fitof.

quello di una regressione ben più avanzata, e tale che non può essere ammissibile dal lavoro intracellulare. Voglio dire dell'acido urico e degli urati; sui quali fatti non trovo menzione negli autori.

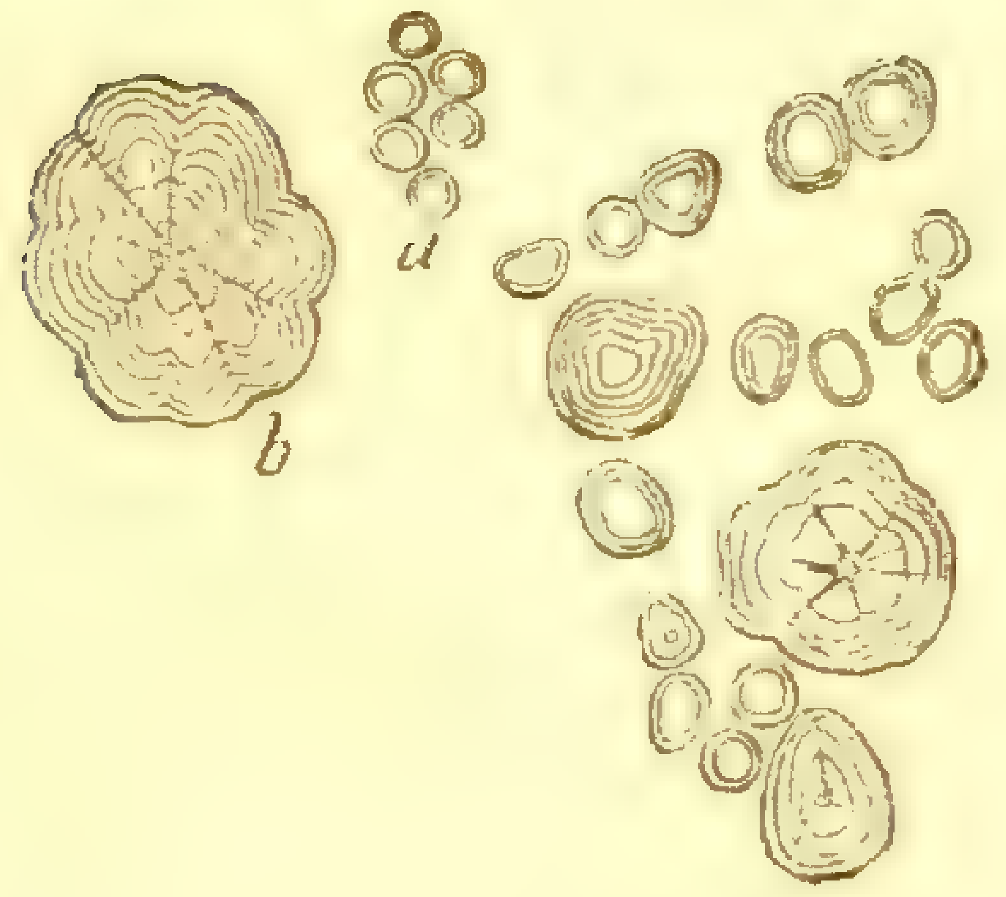


Fig. 24.

Concrezioni escrementizie intracellulari dei ciechi nel *Neoliodes theleproctus* $\left(\frac{800}{1}\right)$.
a granuli della periferia delle cellule.
b granuli centrali, maggiori.

Mi limito a quel che ho veduto negli Acari, chè altrove, il campo è così vasto che le poche osservazioni che io ho di mio, e quelle non molte che ho potuto raccogliere dai libri, ben poca cosa possono aggiungere alla chiara cognizione di quello che negli acari si vede e che è ben degno di nota.

Tutti i *Neoliodes theleproctus* che io ho sezionati, sia al microtomo che freschi a mano, mostrarono *costantemente*, nelle cellule dei ciechi già sferiche, ancor fisse o libere, una grande quantità di grosse concrezioni a strati concentrici, rotondeggianti il più spesso, o con diversi centri di stratificazione ed allora allungate od altrimenti formate, con raggi a guisa di spaccature partenti dal centro. Queste maggiori riposano al centro della cellula in grosso ammasso, ed altre molto piccole, sferiche stanno alla periferica della cellula stessa. Le maggiori (fig. 24) sono derivate da deposizione di conforme sostanza intorno a sferule piccole come sono quelle periferiche. Alla luce riflessa, queste concrezioni sono bianche o bianco-giallastre, semiopache, per trasparenza brune, quasi nere, fuliginose. Ognuno può vedere ciò nell'acaro anzidetto, comune in tutte le stagioni, d'inverno sotto le corteccie degli alberi, Platani ecc., d'estate sugli alberi stessi e meglio sui pini (*Pinus picea*).

Sugli esemplari freschi di ciechi tolti allora allora dal corpo di cosiffatti acari, dove si vedono assai bene queste nere concre-

---

(Boll. Società Natur. di Napoli. Ser. I. vol. 2. anno 2. fasc. 2. 1888 p. 132).

Visart. Contrib. allo studio del tubo diger. degli artropodi, loc. cit. p. 22.

Le prove chimiche intese a riconoscere la natura di siffatte concrezioni, o non furono tentate o non hanno approdato a risultato sicuro. Mi sembra però che queste non abbiano seguito la più sollecita e razionale strada per giungervi.

zioni in mezzo alla massa semipellucida della tasca, ho fatto agire dell'acido nitrico concentrato, come altre volte dell'acido cloridrico puro. Ho sempre ottenuto la immediata formazione di piccolissimi, ma ben riconoscibili cristallini rosei, colla caratteristica forma in squame allungate e botticelle dell'acido urico. E la reazione della muresside, per quanto possa essere leggiera, stante l'esigua quantità delle sostanze da sperimentare, è però ben chiara e convincente, poichè una leggiera tinta rosea si forma sugli orli della zona occupata dai ciechi sciolti nell'acido nitrico, asciugata alla lampada con precauzione ed esposta ai vapori di ammoniaca, ed il color roseo è chiaro, non ostante il giallo ranciato dell'acido xantoproteico, e accenna al violetto coll'aggiunta di soda caustica. Tutto ciò debolmente ma chiaramente. Quello che io avevo sospettato, per la forma speciale, (giacchè queste concrezioni sono affatto identiche, anche per grandezza, a quelle degli escrementi degli uccelli ecc.) che cioè si trattasse di un urato, mi è così dimostrato chiaramente dalle reazioni chimiche. Inclinerei a credere si trattasse di un urato di potassio, più che di ammonio. [1]

Fig. 25.

Calcoletti escrementizi del *Trombidium fuliginosum* $\left(\frac{690}{1}\right)$.

A composti di due sferette accoppiate: *B* di una sola sfera.

Conformi depositi escrementizi si trovano, comunissimi, entro le cellule dei ciechi di tutti gli altri Oribatini che io sezionai, ma il più bello, costante e chiaro esempio è dato dai due *Neoliodes*, il citato e l'affine *N. Dodedeinii*, comune nei muschi di tutta Europa.

Nei *Sarcoptidi*, (*Tyroglyphus*, *Histiostoma* ecc.) almeno in quei liberi, si hanno egualmente sempre concrezioni nelle cellule libere, o peduncolate, ma così piccole e pulveriformi che non si possono riconoscere nella forma, nè studiare chimicamente.

[1] Non si devono confondere queste concrezioni con altre maggiori, ma più decisamente sferiche, con manifesto nucleo centrale e molte zone concentriche, e che sembrerebbero addirittura granuli di fecola, le quali sono frequenti in tutti i tessuti degli oribatini, quando per vecchia età vanno soggetti a cosiffatta alterazione. La *Tritia decumana* è perciò il miglior soggetto di studio. Non ne ho mai sezionate che non fossero piene dovunque, attorno alla valvola cardiaca (internamente) in modo speciale, ma ancora fra i muscoli del capotorace, attorno all'esofago, dovunque di cosiffatte bel-

Nei Trombididi, la cosa è alquanto diversa. Nel *Trombid. fuliginosum*, si trovano, entro le cellule, a digestione avanzata, in gran numero delle piccolissime concrezioni bianche, pellucidissime, in forma di un 8, cioè di due sferette assieme unite (fig. 25), altre soltanto sferiche, ma le prime sono più comuni. Queste e le altre servono di centro, quando sono già fuori delle cellule, entro il lume delle tasche, a strati della stessa materia, che, sovrapponendosi, danno finalmente un calcolo grossetto, ovale.

Questi calcoletti, facilmente sono tinti dal liquido digestivo delle cellule e talora sono più o meno bruni, ma il più spesso si mostrano affatto incolori.

Nel *Rhyncholophus Carannae*, bella specie, frequente nei prati dell' Italia centrale e meridionale da giugno in poi, e che io ho sezionato assai spesso a mano ed al microtomo, con molto piacere per quello che ne ho appreso, si hanno, entro le cellule minutissimi calcoletti sferici (fig. 26), che sono centro a concrezioni più estese fuori delle cellule stesse, nel retto, ma ciò con dubbio, giacchè, il più delle volte, ho veduto formarsi invece, nei ciechi, calcoli (fig. 26, C) molto simili a quelli degli Oribatini sopradescritti. Potrei citare molti e molti altri esempi, [1] bastami far rilevare la

---

lissime concrezioni, quasi sempre del tutto sferiche. Si formano entro le cellule del parenchima, come in quelle del tubo digerente ecc. e la membrana cellulare, il più spesso vi si distende sopra. Le reazioni chimiche, le quale non posso citare qui per rispetto allo spazio, ma che ricorderò in altro lavoro, desiderando io insistere in questo curioso argomento della degenerazione dei tessuti, dimostrano che si tratta di sostanza amilacea, e dipende da regressione nei processi vitali della cellula, forse in causa dell'età.

[1] Questi calcoletti dei *Trombidium* e *Rhyncholophus* sono composti di guanina, e corrispondono a quelli bene veduti e descritti dal Plateau nei ragni (vedi più innanzi).

Tutti questi calcoli e quelli ancora di urati, sono opachi, neri cioè per trasparenza, bianchi a luce riflessa. Basta quindi vedere sezioni di *Trombidium* a luce riflessa, e compariranno tosto masse bianche, talora molto dense, entro le cellule libere o già avanzate nella opera digestiva, come entro il retto. Nel retto vi sono sempre; nelle cellule si vedono bene così a piccolo ingrandimento solo quando la digestione è molto attiva e le cellule aderenti e più prossime alla tunica propria sono piene di granuli di albuminoidi, (vedi tav. fig. 4). L' ingrandimento forte mostrerà invece sempre questi granuli. Un bello esempio danno i Chernetidi, dove le cellule a digestione incoata o avanzata, intercalate, come dirò, a quelle cariche di globuli albuminoidi ma incolori e trasparenti (a digestione non ancora cominciata) sono piene di

quasi costante presenza di concrezioni o per alcune specie costante abbondanza di prodotti escretivi (urati e guanina) precisamente entro le cellule del cieco, durante il lavoro digestivo.

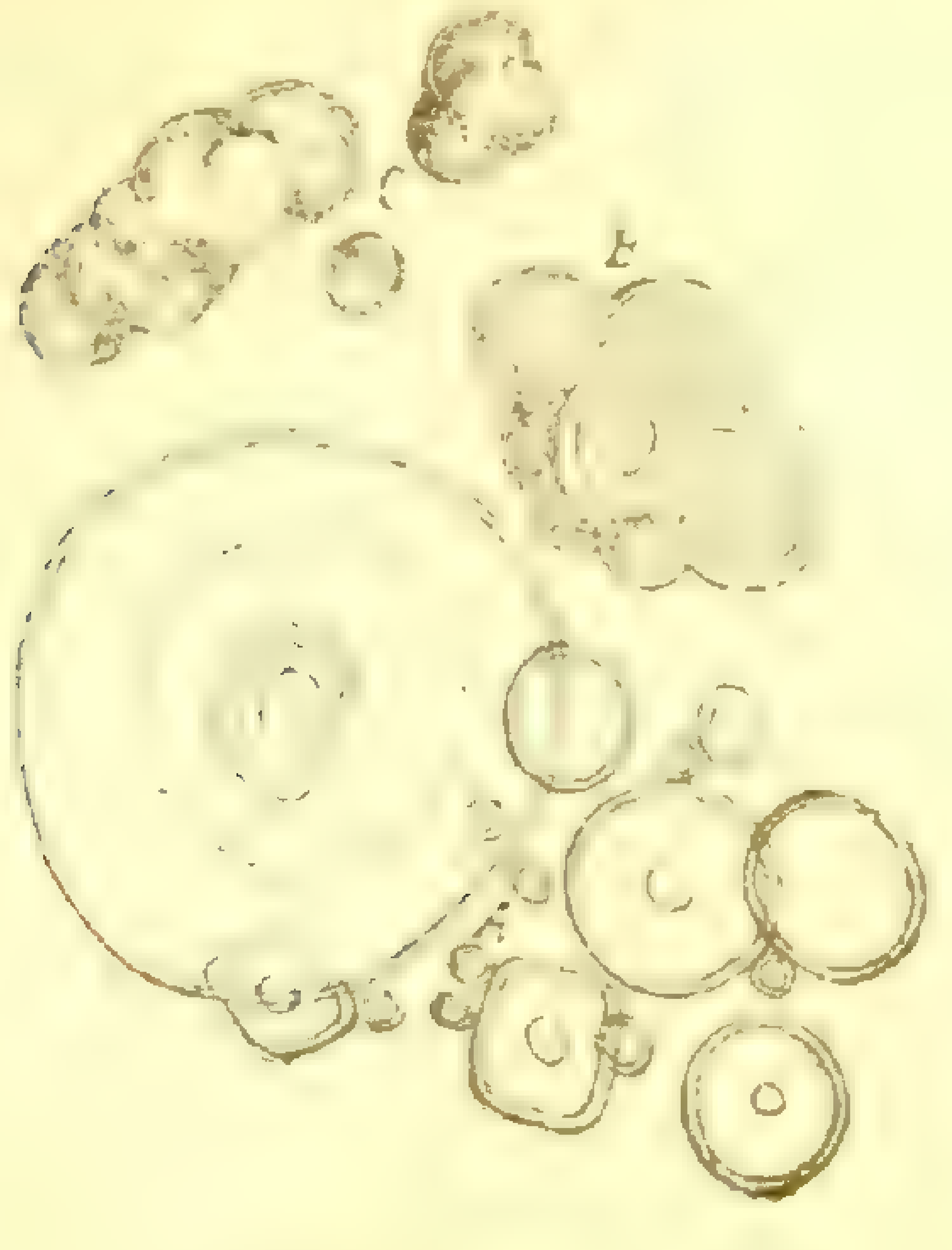


Fig. 26.

Calcoli escrementizi di *Rhyncho. Caranne.*

A del retto $\left(\frac{600}{1}\right)$.

B del retto, grosso calcolo multicentro $\left(\frac{160}{1}\right)$.

C calcoli bruni delle cellule dei ciechi $\left(\frac{600}{1}\right)$.

L'acido urico è più raro. Ne vidi però spesso cristalli minuti nell'interno delle cellule del *Trombidium fuliginosum*. Fatti così costanti e salienti non possono non invitare ad una spiegazione; io ho tentato di darla a me stesso, ma non nascondo che a convalidare alcune delle mie supposizioni vi ha d'uopo di molte e molte altre osservazioni in più vasto campo. Dirò quel che ne penso.

Gli Oribatini, mancano di malpighiani. È molto dubbio che la ghiandola scoperta dal Michael e [1] da questo insigne autore peragonata alla ghiandola coxale degli Scorpioni ecc. possa avere l'ufficio di un rene; anche i Prostigmata mancano di malpighiani. Per questi ultimi il Cronemberg, lo Schaub, l'Henking, il Michael hanno dovuto ricorrere ad assegnare al retto funzioni urinarie, nel vederlo così pieno di sostanze uriche, senza che malpighiano alcuno ve le portasse. Ma il retto, tranne in porzione della sua volta superiore, dove combacia col vaso cardiaco, nei Prostigmati è tutto strettamente abbracciato dai ciechi pancreatici, in modo indissolubile, cioè membrana a membrana saldamente attaccata. D'altronde è facile vedere nel lume di tutti i ciechi, numerosissimi cristalli di acido urico (fig. 27) e granuli interposti agli avanzi dei globuli albuminoidi digeriti, i quali stessi sono bianchi a luce riflessa, e si vede ciò bene rovesciando lo specchietto del microscopio nell'esaminare le sezioni, e neri a luce diretta.

[1] Ho impiegato un tempo grandissimo a tentar di scoprire il punto ove sbocca cosiffatta ghiandola negli Oribatidi, e come il Michael, non sono riuscito nel mio intento. Tuttavia sono più disposto a paragonare questa ghiandola alla parte tubulare delle ghiandole salivari dei Prostigmati, con sbocco nella anteriore parte del capotorace, che non alla coxale di altri Aracnidi, colla quale ultima non ha affinità alcuna di struttura, ne di forma.

concrezioni sferiche di altra natura, i primi colle caratteristiche forme descritte dal Sidorot e da altri [1] nonchè prodotti di ossidazione più avanzata come è l'ossalato di calce. Questi ultimi sono piuttosto rari.

Conformi concrezioni sono nel retto, dove debbono essere penetrate dai ciechi, per apertura di cui pare si dubiti, per quanto veduta dal Mac Leod. Però è impossibile ammettere che dal retto sieno ritornati nel lume dei ciechi. D'altronde i cristalli e le concrezioni intracellulari dei *Trombidium* ecc., e quelle abbondantissime degli Oribatini, non si spiegano con un rigurgito dal retto.

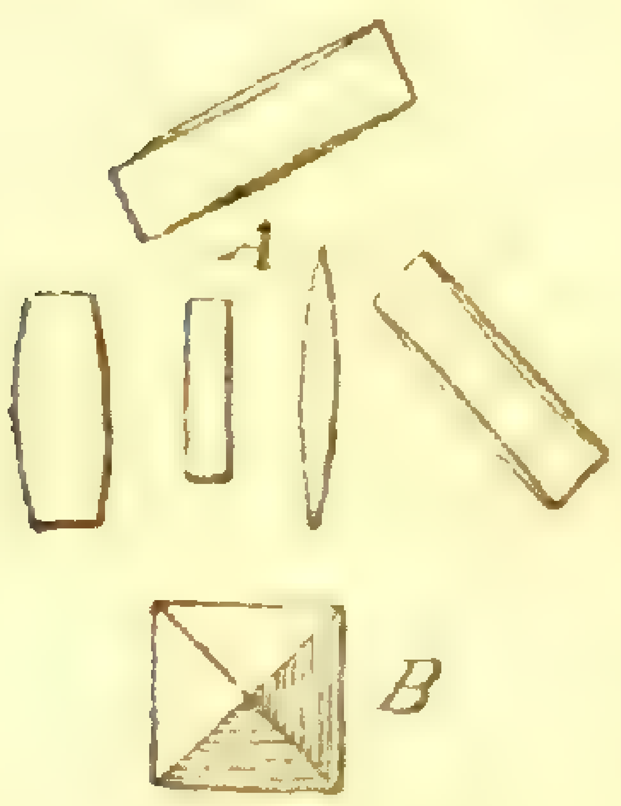


Fig. 27.

Cristalli di acido urico (A) e di ossalato di calce (B) tolti da ciechi di un *Trombidium fuliginosum* $\left(\frac{600}{1}\right)$.

Negli Oribatini poi, e sia il nostro *Neoliodes* il migliore esempio, si vedono le spoglie delle cellule dei ciechi, ormai morte e ridotte alla sola membrana avvolgente i calcoli sopradescritti, raggiungere il mesenteron, attraverso a tutto il lume del cieco, ivi conglomerarsi al bolo ingerito, con questo condotte in un solo bolo sferico penetrare nel tenue e di là nel colon e nel retto ed uscire in forma di escrementi. [2] Dunque la principale funzione di escrezione è qui compiuta dalle cellule delle tasche cieche.

D'altro canto, l'ingerenza dei prodotti urici, che negli animali superiori cercano la più breve via di uscita dal corpo, l' ingerenza, dico, nelle funzioni digestive in pressochè tutti gli artropodi, non può essere revocata in dubbio, poichè i malpighiani non isboccano nell'estremo retto, ma all'origine del *proctodeum*, ed ingombrano la sostanza che deve essere assorbita, ed allora sarebbe d'uopo accordare alle cellule che compiono l'assorbimento, una facoltà elettiva, che le consigli a togliere l'assimilabile di mezzo alle sostanze digerite, e lasciare i prodotti urici che altrimenti ingombrerebbero nuovamente tutto l'organismo, per rientrare nei malpighiani, con

[1] Sidorot, Recherches sur les sécrétions chez les insectes — Paris 1859.

[2] È facile distinguere i calcoli di urati, in questo caso, di fronte a frammenti di spore di funghi ed altre sostanze ingerite, anche a piccolo ingrandimento. Basta chiudere il diaframma del microscopio e interrompere il passaggio della luce. Allora, a luce riflessa, si vedono le concrezioni bianche benissimo nelle cellule, nel mesentere e nel resto dell' intestino.

giro, non solo vizioso ma esiziale alla salute dell' individuo. È perciò che alcuni autori ancora si ostinano nell'accordare ai malpighiani, o ad alcuni meno, secrezioni epatiche, le quali sono immediatamente negate dalla chimica.

Ma negli acari che ho citato è d'uopo credere che la cellula dei ciechi, accolga l'acido urico anche per servirsene, forse a coagulare le sostanze albuminoidi che vedemmo già raccolte in granuli solidi, e che dimostrerò venute dal di fuori, o per altra più complessa necessità chimica, e che questo acido urico, nei vegetariani, come gli oribatidi sono, in presenza del succo alcalino per sali (carbonati di potassa) [1] abbondanti nell' intestino dei fitofagi, precipiti in forma di urati nell' interno stesso delle cellule, per essere espulso poi.

Nei Prostigmata invece, tolta di mezzo od attenuata questa precipitazione intracellulare, l'acido urico disciolto, si accoglierebbe nell' interno lume dei ciechi tale rimanendo e concretandosi in cristalli.

Quanto poi a quei calcoletti sferici o ad 8 già descritti, questi ultimi corrispondono a quelli che il Plateau riconobbe costantemente nel retto e nei malpighiani degli araneidi e descrisse come « affettanti il più spesso la forma di biscotti o di due piccole sfere accoppiate e figurò a tav. III, fig. 87 (Rech. phénomén. dig. Araneid.) »

Il Plateau, conviene con altri che questi calcoletti cosiffatti sieno composti di guanina.

Come le cellule epatiche danno ai molti amebociti, che numerosissimi attendono fuori dei ciechi, addossati alle pareti, i peptoni

---

[1] Anche negli insetti fitofagi, la alcalinità del liquido gastrico è normale. A questo proposito dirò qualche cosa più sotto.

Ricordo ora che, ad es., nel baco da seta, al Verson (Il succo gastrico nel baco da seta, Boll. d. Bach. VII 1881) il liquido tolto dal mesènteron, procurando il vomito del baco da seta, dà reazione fortemente alcalina e oltre agli albuminati che contiene si mostra una soluzione, quasi pura, di carbonato potassico.

Il sangue, invece, dà una reazione sempre acida.

elaborati, e gli amebociti, come insegna con altri il Cuenot [1] hanno pronti quei controfermenti che ritrasformano i peptoni in albumine,

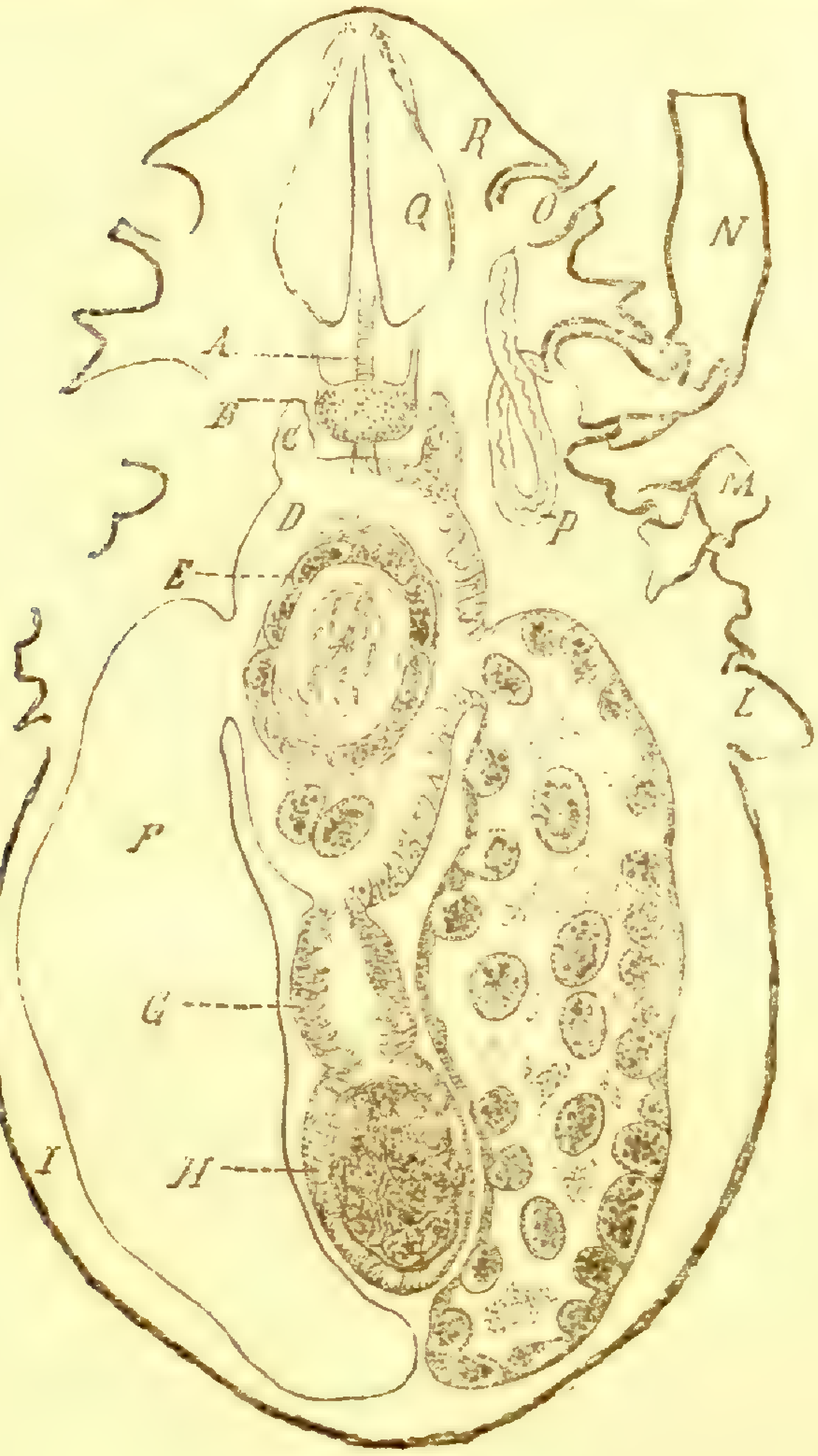


Fig. 28.

Sezione di piano di un *Neoliodes theleproctus* $\left(\frac{95}{1}\right)$.

A esofago: *B* ganglio sopraesofageo: *C* ghiandole proventricolari: *D* mesenteron: *E* bolo: *F* tasche cieche; *G* intestino tenue: *H* Colon: *I* addome: *L* zampa del 4° paio; *M* zampa del 3° paio; *N* id. 2° paio; *O* id. del 1° paio. *Q* cheliceri: *R* clipeo; *P* ghiandola del Michael.

così è credibile che le cellule dei ciechi si carichino, per converso, dal liquido circolante attorno ai ciechi, dove ad es. negli araneidi i malpighiani penetrano cogli ultimi rami innumerevoli loro, ad impoverire egualmente il sangue dei prodotti di deassimilazione, si carichino, ripeto, di questi prodotti e li espellano nel lume dei ciechi, avendo prima loro chiesto aiuto, men facile a definirsi, nell'opera della digestione.

Per gli insetti poi questa parte della fisiologia ha cime certamente più ardue e che non è certo il caso di tentare qui. [2] (Vedi nota a pag. seguente)

5.° *Corpi estranei.*

Le più singolari osservazioni intorno alle cellule che tappezzano i ciechi od alle stesse mature e già libere si riferiscono alla presenza di corpi estranei nel loro interno. Non credo che mai da altri ciò sia stato detto.

Non è però facile il ritrovare specie in cui tale curioso fenomeno possa essere ben visibile, nè queste si debbono

---

[1] Cuenot. — Etudes sur le sang et les glandes lymphatiques dans la serie animale-2 partie: invertebrés (Archiv. de Zool. experiment. Tom. IX. serie 2-1891).

Come si vede, una funzione, che è affidata esclusivamente a cellule a

ricercare nei *Cryptostigmata*, dove la stretta valvola di comunicazione fra i ciechi ed il mesenteron, impedisce a corpi solidi l'ingresso nei ciechi, e lo permette solo ai liquidi, come è dimo-

---

se, come sono i globuli del sangue trova il suo riscontro nella funzione inversa, quanto a risultato, analoga quanto a processo, in altre cellule singole. Queste trasformano così bene stando nei ciechi, le albumine in peptoni nel proprio interno, quanto le seconde, cioè gli amebociti compiono il lavoro inverso, ossia la trasformazione dei peptoni in albumine. Tanto le prime cellule, che i globuli sanguigni, impiegano in questo lavoro opportuni fermenti. Questa sola differenza vi ha tra le due serie di elementi, e cioè che le cellule epatiche o pancreatiche che si voglia dire, si trovano a perdere l'indipendenza loro, assai più per tempo dei globuli sanguigni. Giacchè l'organo che accoglie la colonia di cellule digerenti, è molto sollecito a comparire nella scala degli organismi, quello che include i globuli sanguigni è il più tardo, giacchè il circuito sanguigno chiuso è proprio dei vertebrati. Perciò la sostituzione di una funzione cumulativa dell'organo a quella singola dei suoi elementi avviene più sollecitamente nel primo caso, non è ancora accaduta nel secondo, ed è così che negli animali superiori una funzione è fatta da elementi staccati (globuli), l'inversa, con processo però analogo, è fatta da un intero sistema (digerente).

[2] Per conto mio però, ho ben dovuto tentare di formarmi una opinione, circa il possibile ufficio di questo acido urico che sgorga così nel *proctodeum* degli insetti e di altri animali ed ecco quanto ne penso:

L'opinione mia, che per qualche osservazione diretta potrei convalidare ma credo di poter far meglio in avvenire, è la seguente:

Plateau, ha ben rilevato e posto in evidenza con prove molteplici, (Note additionelle au memoire sur les phénomènes de la digestion chez les insects — Bull. Acad. royale de Belgique, 2me serie, t. XLIV, N. 12-1877), che il contenuto liquido del mesenteron, negli insetti vegetariani è alcalino, per quanto si nutrano di sostanze a reazione acida, quali sono i succhi vegetali. Più raramente neutro, rarissimamente acido.

Il primo caso è più ovvio, ed è, si può dire, la regola. È logico credere che i cibi, appena assorbiti siano acidi, e di quà poi diventino dapprima neutri, indi alcalini decisamente, per reazioni chimiche che nello *stomodeum* avvengono. Da ciò il fatto delle diverse reazioni, ma ripeto, la regola, segnata dalla maggioranza dei casi, è che i succhi stessi sieno alcalini. Come poi avvenga questa trasformazione dalla acidità del cibo, in alcalinità del chilo, è facile supporre. I sali acidi organici contenuti nelle sostanze vegetali, coll'ossidazione si trasformano, come è ben noto, in carbonati a reazione alcalina. Le numerossissime trachee che si vedono sul tubo digerente, compiono questa ossidazione del cibo ingerito, nella prima parte dell'intestino.

È lecito però ritenere che in animali nei quali, non per vie chiuse come è nei superiori, ma liberamente la sostanza assimilabile si versa poi nella cavità viscerale e tra gli interstizi degli organi, questa sostanza non debba essere affatto o troppo alcalina, giacchè in questo caso gli albuminoidi degli

strato chiaramente dall'esame del contenuto dei ciechi stessi, anche quando il mesenteron è pieno di detriti vegetali.

Le sezioni al microtomo ciò mostrano bene.

Così, neppure nei predatori o parassiti che solo si nutrono di

---

organi, i grassi del corpo adiposo ecc., ne risentirebbero serio pericolo. A neutralizzare questa alcalinità, deve concorrere il segreto dei tubi malpighiani che sboccano là appunto di dove deve cominciare la funzione di assorbimento che precisamente nel *proctodeum* avviene.

Così l'acido urico deversato nell'intestino assieme al succo alcalino elaborato dallo *stomodeum*, lo neutralizza, con formazione di urati, che precipitano come granuli o concrezioni, e il liquido così neutralizzato, esente da escrezioni uriche ormai solide, può essere assorbito senza danno dalle pareti del proctodeum e trasmesso alla cavità viscerale.

Se il succo ingerito è a reazione acida e tale si mantiene, come avviene di regola nei carnivori, l'acido urico ha minor parte nella funzione e passerà quasi puro nel retto.

Per gli acari, la cosa mi sembra assai bene appoggiata da osservazioni dirette e così credo anche per gli altri aracnidi.

Il liquido circolante nei malpighiani di Mesostigmati (*Ixodidae, Gamasidae*) è notevolmente alcalino, tanto che nelle sezioni, sebbene dal carmino si sia passati attraverso agli alcali aciduli, e tutto il resto degli organi sia decolorato o tinto in rosso vivace, il più delle volte accade che i malpighiani sieno tinti in carmino violetto. Perciò l'acido urico assorbito dal corpo è trasformato subito in *urati*, come tutti gli autori riconobbero. In altri aracnidi, vi ha nei malpighiani, solo secrezione di *guanina*, quindi non si arriva neppure all'acido urico. Nei Trombidium, l'acido urico si trova cristallizzato nei ciechi, e di la forse nel retto, ma quivi abbondano invece gli urati, o vi sono quasi soli, di guisa che è logico ritenere che nel retto si abbia abbondante succo alcalino. Ma negli acari erbivori, la cosa muta aspetto poichè o sono provvisti di malpighiani o ne mancano. Nel primo caso (*Sarcoptidae*) i malpighiani piccolissimi, servono evidentemente *solo* a neutralizzare le alcalinità del succo elaborato, e perciò sboccano, come negli insetti, prima dell'ultimo assorbimento, ma la escrezione non è sufficiente molto spesso, come nel caso degli *Histiostoma*, ed allora abbiamo (come è detto in fine della presente nota) la abbondante deposizione di cristalli di guanina entro tutte le lacune del corpo. Il succo neutro può così essere assorbito senza timore. Nel secondo caso (*Oribatidae*), i malpighiani mancano del tutto, ed allora alla reazione ed alla escrezione *completa* provvede la cellula stessa dei ciechi, la quale in piccolo compie tutte le funzioni; cioè assorbe dal di fuori acido urico, lo precipita nel suo interno in presenza dei succhi alcalini che assorbe dal di dentro del cieco, e lo precipita in forma di urati che poi passano nel mesenteron e di là nel *proctodeum*, mentre il principio della trasformazione dei succhi ingeriti, da acidi in alcalini è compiuto dal mesenteron soltanto.

liquidi succhiati dalla vittima, si può ricercare un simile fatto, nei *Trombidium* e in molti altri Prostigmati, avviene spesso che i ciechi sieno ripieni di detriti vegetali, come spore di funghi, frammenti di ife, ecc., ecc. [1] Quando si ha ventura di incontrare un *Trombidium fuliginosum* che si sia nutrito di queste sostanze (e ciò accade assai spesso) e molte ne contenga libere nel suo interno, allora l'esame attento e paziente delle cellule steriche intestinali, mostrerà, molto di frequente, la presenza di frammenti come quelli esterni, o di spore, occluse entro la cellula stessa, in mezzo alle altre sostanze che ne formano il contenuto. [2]

Fig. 29.

Cellula libera tolta dai ciechi di *Trombid. fuligin.* ingrand. $\left(\frac{600}{1}\right)$ e rigonfiata coll'acqua, contenente corpi estranei.

A cellula; *B* guttula di sostanza elaborata; *C* spore di micromiceti; *D* granuli escrementizii.

Non è raro il caso di trovare nelle tasche cieche del *Trombidium fuliginosum* delle grosse masse bianchissime di sporule ialine, ovali, di 1 micri di lunghezza, con protoplasma nitidissimo all'interno.

Può darsi che questi corpuscoli in discorso appartengano a qualche micromicete, certo è però che posti in coltura entro gelatina sterilizzata, sia in piastre che in gocciola pendente non germinarono punto.

[1] Nel *Rhyncholophus phalangioides* trovai, talora abbondantissime, spore di Uredinee; nel R. *Carabidae* spore forse di *Mucorinee*, nel *Trombidium fuliginosum* spore di *Alternarie*, *Cercospore*, e generi affini.

[2] I frammenti di funghi bruni, male si distinguono dalle guttule di fermento, di cui hanno la tinta, se non rischiarando la cellula. Io coloro (col Carmallume del Mayer) la cellula sotto al copri oggetti, per imbibizione, passo poi alcool sempre più forti e aggiungo qualche poco di acido acetico se la cellula accenna a restringersi. Così giungo allo xilolo, all'essenza di garofani e di là al balsamo del Canadà. Beninteso che pratico queste operazioni solo su cellule che al primo esame mostrano di contenere alcuni di questi frammenti o intere spore nel loro interno, per quanto sia difficile vederle bene a prima giunta.

Il muoversi rotolando che la cellula fa, nelle correnti prodotte dai liquidi diversi che si succedono sotto il coprioggetti è molto utile per riconoscere la posizione assolutamente interna, del corpo estraneo, nella cellula.

Il fatto curioso è però, che di queste sporule, tutte le cellule rotonde, (fig. 29) libere e l'apice delle clavate erano ripiene ed occupate in maggiore o minor grado. Ma siccome si può dubitare qui di parassitismo intracellulare, giacchè questi corpuscoli potrebbero bene essere pseudonavicule di Gregarine o primi stadi di altri sporozoi, così ricorrerò ad altri e più salienti esempi.

Io ho più volte trovato spore, pressochè intere e grandi, di funghi da avvicinarsi alle Cercospore od alle fumaggini, contenute entro grosse cellule libere del cieco, ed una di queste[1] cosiffatte cellule, contenente un notevole frammento di spora bruna, fuliginea, ho preparata in balsamo e conservo, con altre, a testimonio di quanto dico.

Questo curioso campione io ho disegnato (nella fig. 30): in natura è tutto contornato nell'interno della membrana cellulare da guttule brune di fermento. Altri consimili esempi vidi e conservo, assai dimostrativi.

Frammenti minori, o sporule più piccole, sono comunissime entro le cellule dei ciechi, e tanto che la loro presenza deve essere considerata come la conseguenza di un fenomeno tutto affatto fisiologico.

Fig. 30.

Cellula libera del cieco di *Tromb. fulig.* contenente corpi estranei. *A* cellula: *B* suo nucleo: *C* spora fuliginea di fumaggine. *D* spore ialine di altro micromicete $\left(\frac{600}{1}\right)$.

* * *

Questi fatti dimostrano, dunque un vero e proprio assorbimento da parte delle cellule dei ciechi, così intenso verso le sostanze ambienti, da attrarle nel proprio interno anche se solide e per le dimensioni, di più difficile ingresso.

Ho cercato molto, come avvenga un così fatto attivo assorbimento. Parmi che il modo sia questo, e lo confermerebbero molte osservazioni in proposito, ma vien meno

[1] La cellula è pressochè sferica, leggermente ovale e misura 80 μ di diametro maggiore, la spora misura 40 μ di lunghezza per μ 6 di larghezza.

la prova diretta, che, come è facile comprendere, difficilissima è ad ottenersi.

Le cellule libere, vedute sotto il microscopio, immerse nell'acqua comune, se ne caricano sollecitamente, tanto che prestissimo diventano perfettamente sferiche e dopo qualche minuto si rompe la membra loro e tutto stravasa (vedi bene nei *Trombidium*). Ma nell'acqua con cloruro di sodio all'1 $^0/_{00}$ un cosifatto rapido inturgidimento non avviene, e le cellule sembrano in ambiente simile al normale. Allora si vede subito che la forma delle cellule libere è molto variabile, e mai perfettamente sferica. Però tutte le cellule libere (fig. 31) mostrano una specie di peduncolo più o meno allungato, subialino, all'apice del quale la membrana cellulare sembra interrotta, giacchè più facilmente è traversata da granuli infinitamente piccoli. Questa regione corrisponde al punto nel quale è rimasta in ultimo la cellula, ora libera, aderente alla sottostante, prima di abbandonarla, e nella corrispondente regione della cellula rimasta in posto l'ostiolo è più evidente, non mai però così largo e deciso come il Mingazzini lo figura nelle cellule del mesentero delle larve da lui studiate. [1]

Attraverso a questa parte peduncuiiforme, nella cellula libera, non gran cosa passa dal di fuori al di dentro, ma, morta la cellula, tutto il contenuto suo ne abbandona la spoglia esterna, precisamente fuoriuscendo attraverso a questa parte più stretta.

Fig. 31.

Diverse forme di spore libere dei ciechi di *Trombid. fuliginosum*, allo stato naturale (H^2O + Na Cl, 1 $^0/_0$).

Artificialmente questo può essere ottenuto coll'uso dell'acqua pura, quando le cellule non inglobino puntualmente in isfera.

[1] Anche qui, col volere credere che i globuli contenuti nelle cellule di questa parte dell'intestino sieno fermenti organizzati si incorre in una contraddizione. Gli autori spiegano la boccuccia beante della cellula che rimane dopo il distacco dell'apicale, come una porta per l'uscita dei fermenti, senza pensare che quella che se ne va, porta inglobati in se altri globuli e in maggior quantità, di guisa che bisognerebbe ammettere l'esodo dei fermenti co-

Ma dall'ostiolo o ferita, soluzione insomma di continuità che si forma nella cellula rimasta in posto, allo staccarsi della globosa, escono veramente i succhi digestivi elaborati in seno alla cellula, o vi ha invece, un processo imbibitorio di questa dal di fuori?

* * *

Gli autori affermano la prima ipotesi e lo ho già avvertito. È generalmente creduto che la cellula in posto, segreghi semplicemente dei succhi gastrici, e li metta in libertà entro il lume dei ciechi, inviandoli a digerire così il cibo ingesto.

Io ho distinto tre casi bene netti, l'uno di una sollecita rottura della membrana cellulare, allorchè i succhi digestivi sono pronti entro la cellula, il secondo di una rottura (diciamo così) più tardiva, quando da tempo ormai i succhi si sono formati, un terzo nel quale la rottura stessa mai avviene.

Per questi ultimi adunque, che sono gli acari più bassi, bisogna ammettere, almeno, una esosmosi del liquido digestivo dalla cellula nel lume del cieco.

Ma non sembra si sia tenuto calcolo sufficiente, nè della presenza abbondante di globuli albuminoidi entro le cellule in animali carnivori o sanguisughi, nè della presenza di corpi estranei, cioè altre sostanze da digerirsi, solide, entro le cellule del cieco.

Ho studiato parecchi casi di *Trombidium fuliginosum*, che avevano assorbito molta sostanza albuminoide nel loro intestino come ad es. succiando uova d'insetti o d'altri animali, ciò che fanno di frequente.

Orbene, in questi casi le cellule dell'epitellio dei ciechi, si mostrano, quanto a contenuto, molto diverse da quel che sono in individui della stessa specie, che hanno nei ciechi abbondanti detriti vegetali.

---

modo e facile per boccuccia propria in età più giovanile della cellula e quando i globuli sono pochi, più difficile e senza apertura adatta nel momento di maggiore secrezione e quantità di essi fermenti, come è nelle cellule rotonde che diventano libere. D'altro canto non è tenuto conto delle modificazioni che subisce il contenuto delle cellule pancreatiche da poi che sono libere, mediante le quali si riconosce che quelle fisse si trovano in uno stato di meno avanzato lavoro fermentizio. Vedasi ciò bene nei ragni, scorpioni ecc.

Del resto si è già detto, e si sa bene, che nei carnivori o parassiti, le cellule del cieco sono piene, assolutamente, di quei tali globuli albuminoidi sopra descritti, e se ne ha scarsa presenza (come nei *Cryptostigmata*) negli animali esclusivamente erbivori.

Di dove sono venuti questi globuli albuminoidi?

Fig. 32.

Sezione transversa del retto e dei ciechi circostanti nel *Rhynchol. Cavannae* $\left(\frac{100}{1}\right)$.

A cieco; *B* retto; *C* amebociti esterni: *a* matrice dell'epitellio dei ciechi; *b* cellule di secondo ordine rigonfiiate; *c* le stesse appena cresciute; *d* spoglie di spore di micromiceti; *e* granuli escrementizi del retto; *f* sostanza assimilabile; *g* granuli escrementizi dei ciechi.

Certamente dai liquidi ingeriti, e sono stati assorbiti dalle cellule, così come (per breve dire) l'uovo si carica di globuli consimili. L'assorbimento cellulare è assai vivace, se giunge ad attrarre corpi solidi come sono spore intere, e nella lor minuzia voluminose, di fungilli, e così non può essere negato.

È logico ritenere che queste cellule assorbano ad es. l'albumina o gli albuminoidi contenuti liquidi nei succhi ingeriti, e da questo stato sieno coagulati entro le cellule, per un primo processo di elaborazione intracellulare. Questo primo lavoro della cellula è comune a tutti, salvo, con dubbio, per i crostacei, e si chiami, *ingestione*.[1]

---

[1] Questa ingestione può condurre, se esagerata, ad una vera iperplasia, cioè ad assorbimento di materiali nutritivi, da parte della cellula, oltre al necessario per la immediata nutrizione, ed allora questi materiali si depositano e conservano entro la cellula stessa rigonfiandola talora enormemente.

Con questo atto e coll'accumulamento di tanta sostanza albuminoide entro le cellule, gli artropodi hanno così una larga provvista, in deposito.

In seguito avviene, da parte della cellula, la segregazione del succo fermentizio, e in ciò tutti ragionevolmente convengono.

Si ha dunque il secondo periodo dei lavori digestivi, ossia *secrezione dei fermenti*. A questo punto, per molti artropodi, il lavoro intracellulare sembra arrestarsi, e può essere che avvenga, senza più, la rottura della membrana cellulare, e cadano i succhi digestivi cogli altri prodotti da elaborarsi entro l'intestino e la digestione qui si effettui.

Ma dalle molte osservazioni che io ho fatto ritengo che non sia prudente il correre troppo sollecitamente dietro a questa pronta rottura della membrana cellulare e se la accolgo più facilmente per gli insetti vegetariani, sono assai più restìo ad ammetterla per i carnivori o viventi di succhi animali.

È certo invece che, data la presenza insieme, entro uno stesso ambiente ed a contatto, di sostanze ad azione reciproca l'una sull'altra, avviene la chimica azione, per la quale, continuando l'esempio, i globuli albuminoidi si trasformano in peptoni, così a contatto dei fermenti, e ciò entro la cellula stessa.

---

di sostanza nutritiva, per i momenti di digiuno normale o forzato. Ciò spiega ancora questi lunghi digiuni, e la possibilità, per alcuni, di vivere lungamente, anche dalla schiusura dell'uovo senza mai aver accolto cibo alcuno, come bene vide il Redi nostro, per i ragni, e più recentemente il Mégnin (Compt. Rendùs t. I. LXXXIII – 1876); portando dall'uovo i materiali di riserva entro le cellule epatiche così come animali letargici più elevati accumulano invece grasso, e tutti, nel digiuno, richiamano albuminoidi, dai tessuti diversi. Questa funzione è pressochè fisiologica in moltissimi artropodi, specialmente per i carnivori e sanguisughi i quali, all'occasione, si caricano straordinariamente entro le cellule del cieco, dei materiali opportuni e poi possono attendere il digiuno senza timore per gli altri tessuti loro. Perciò una pulce vive più mesi senza cibo, un ragno egualmente, una cimice fino a due anni ed un *Argas* fino a sei anni. Un *argas reflexus* che io ebbi a Firenze, è qui sempre, dopo circa sei anni, vivo nel suo tubetto di vetro (chiuso con tappo di sovero) e non accenna a morire dopo così lungo digiuno e così lenta respirazione.

Ho raccolto moltissimi appunti sugli insetti ed acari (come il *Trombidium fuliginosum*), che svernano in digiuno, studiando le cellule dei ciechi e dell'intestino prima o dopo lo svernamento, ed ho raccolto così curiose ed abbondanti osservazioni, che non solo mi dimostrano egregiamente quanto in questa memoria ho scritto, ma ancora mi danno materia a più esteso lavoro su questo speciale argomento.

Questo è lo stato ben visibile nel *Trombidium fuliginosum*[1] ed in molti altri acari carnivori, e ancora nei ragni, scorpioni, chernetidi ecc. sebbene in minor misura forse di quello che così bene si vede negli acari anzidetti.

Abbiamo qui adunque il terzo atto, che si compie veramente entro la cellula, cioè quello di *digestione*.

Di qui in poi, l'attività è finita. La cellula passivamente riversa nei ciechi o nell'intestino, il suo contenuto già elaborato sia per l'ostiolo, sia per esosmosi, come si è detto.

Ma nei *Cryptostigmata*, (Oribatidi) che sono in ciò i più bassi, la cellula si è veduta compiere una ultima funzione, quella cioè di separare dei prodotti urici, ed accompagnarli nel retto, si ha adunque ancora un ultimo atto, di complessi rapporti colla funzione della digestione, cioè: *escrezione*.[2]

---

[1] Questo acaro, se nutrito di sostanze animali, si raccomanda allo studio di questi fenomeni, perchè mostra bene tutti i passaggi. Le prime cellule e più aderenti alla tunica propria dei ciechi sono ordinariamente basse e stratificate in forma di matrice: quelle del secondo strato sono ormai tutte cariche di globuli albuminoidi, ma non presentano traccia alcuna di fermenti; quelle del terzo strato, sono infoscate verso l'apice libero, o tutte annerite per opera di guttule di fermento, e queste cellule sono globose e come quelle libere, contengono grosse goccie di peptone solubile. Il passaggio indicato da me, è dunque ben evidente e senza più manifesto (vedi tav. figura 4).

[2] Ho detto e ripeto volentieri, che le cellule più giovani, meno quelle giovanissime della matrice) che formano l'epitellio nei ciechi dei carnivori, sono piene di globuli albuminoidi. Più vecchie, queste stesse cellule si trovano ripiene di corpuscoli minuti di *guanina* (*Trombidium*, *Chernetidi* ecc.) Questa è prodotto identico a quello che si trova nei malpighiani degli acari (*Gamasidae*) come degli Araneidi e Scorpionidi, ma nei Trombidini e altri Prostigmati i malpighiani fanno difetto.

Si deve dunque credere che, o le cellule dei ciechi nella digestione degli albuminoidi che contengono, producano come detrito, della guanina, oppure che assorbano questa sostanza dalla cavità celomatica, come escrezione degli altri tessuti, e sostituiscano i malpighiani. Sto per la prima opinione, se considero i Chernetidi, per la seconda se pongo mente che i Gamasidi hanno guanina solo nei malpighiani, ma non posso negarla assolutamente entro le cellule dei ciechi: d'altro canto i Prostigmata, che non hanno malpighiani, bisogna bene che per via di qualche organo elimino i prodotti di deassimilazione di tutto il corpo. Il proctodeum dei Prostigmata sembra a ciò adatto, vista la sua struttura, ma si è visto ancora che, in questi almeno, le cellule dei ciechi compiono l'ufficio di organi di escre-

Questi fatti e l'analisi loro radicano in me il concetto della *digestione intracellulare*, la quale io ritengo assai largamente diffusa fra gli artropodi [1]

Diversa cosa sembra essere nei crostacei, poichè quivi le grandi tasche pancreatiche, hanno tunica propria e forse più difficile è l'assorbimento cellulare.

Di qua, agli animali superiori, dove le cellule epatiche, pancreatiche ecc. compiono la secrezione del succo digestivo, stando in posto, e il succo viaggia per le sue vie, talora assai lunghe, ad incontrare il cibo ingerito, il passaggio è evidente.

Ed ecco come una funzione, che in animali elevati è riserbata ad un complesso notevole di organi e di succhi, in animali più bassi, come sono questi più semplici artropodi, è raccomandata solamente alla cellula, la quale assorbe la sostanza da elaborarsi, la modifica nel suo interno, la rimette in libertà, tra-

---

zione. D'altronde non si può negare che la guanina, come nei tessuti tutti, si può formare, per regressione degli albuminoidi, anche nel lavoro di digestione intercellulare. Ecco perchè è complessa questa funzione escretoria e difficile a definirsi bene.

[1] Per verità, questi fenomeni non si manifestano, anche negli altri aracnidi esattamente così per tutti. Ad esempio nei Chernetidi, non si vedono mai cellule libere entro i ciechi. Le cellule sono tutte bene fissate alla tunica propria in un solo strato, nè generano mai di seconda mano.

È curioso il fatto che tra le cellule assai larghe e ben ricche di grossi globuli albuminoidi, stanno altre egualmente lunghe, meno ricche di globuli albuminoidi o quasi affatto senza e invece più scure delle altre per moltissimi fermenti che contengono. Le une e le altre sono disposte alternatamente, una chiara ed una bruna. Ritengo che la funzione avvenga nel seguente modo: alcune cellule assorbono albuminoidi e li coagulano entro a se. Comincia la fermentazione con centro unico entro la cellula e si ha produzione di peptoni solubili. Fra queste prime, dalla tunica propria, se ne generano altre più giovani, intercalate alle precedenti e queste seconde, aumentando per ingestione di albuminoidi, che poi coagulano, comprimono energicamente le più vecchie che allungano straordinariamente e cedono con facilità, contenendo peptoni disciolti e piccoli granuli di fermenti, non grossi globuli albuminoidi già coagulati e male compressibili. Così le cellule più vecchie che hanno ormai fermentato, debbono stravasare tutto il contenuto loro nel lume del cieco e poi morire. Vengono nello stesso sito sostituite da nuove gemmazioni, le quali ricominciano sulle precedenti il lavoro già veduto. Non posso diffondermi più su questi particolari, mi limito ad aggiungere due figure esplicative. (vedi tav. figg. 19, 20).

sformata e nella sua morte porta ancora seco, finalmente, fuori del corpo, i prodotti escretizi propri di questo complicato lavoro e di altri più estesi che si compiono nell'economia dell'individuo.

Nel dire tutto ciò io mi sono trovato e mi trovo di fronte le conclusioni del Plateau, là dove, nel suo mirabile lavoro [1] sugli organi e funzioni della digestione degli araneidi, nel capitolo: *Quelques mots sur un autre role attribuè a la glande abdominale*, nega che la ghiandola stessa sia la sede della digestione, ipotesi sostenuta dal Dugès, [2] mentre il Treviranus, [3] modificando idee anteriori, la ritiene organo dove le sostanze digerite si trasformano in sangue.

Mi da pensiero, più che l'argomento, l'altissima autorità del Plateau, che a conforto del tema suo, non essere, cioè la ghiandola addominale, che un organo solo destinato a segregare succo digestivo, cita anche il Tulk [4] col quale osserva che nei ciechi dei Falangidi non si trova mai sostanza ingerita.

Però, il non trovarsi nei ciechi dei falangidi frammenti di insetti divorati ecc. non è argomento bastevole a negare che i succhi di questi, invece, non sieno penetrati e non penetrino nei ciechi. Ciò che mi insegnano gli Oribatidi ed i Sarcoptidi vale anche per questi Opilionidi: in quelli è facilissimo vedere, che le parti solide dei cibi ingesti, si arrestano nel mesenteron, ma vengono attaccate da correnti liquide, che dall'imo di una tasca epatica corrono, alternatamente, per impulso derivato da contrazioni ritmiche delle pareti dell'intestino, nella tasca opposta, circondando nella corrente il bolo ingerito, che rimane quasi inerte. [5]

---

[1] Plateau. Rech. sur la structure de l'appar. digest. et sur les phénom. de la digest. chez les Araneides dipneumones.

[2] Dugés. Observations sur les Araneides (Ann. d. Sc. nat. 2 Serie. Zool. t. VII, 1836, p. 180).

[3] Treviranus. Vermischte Schriften Insecten — Halle 1811. p. 207.

[4] Tulk. Upon the Anatomy of Phalangium ecc. (Ann. and. Mag. of nat Hist., t. XII).

[5] Nei giovani *Tyroglyphus*, meglio che negli adulti, che in acqua stanno proni sotto il coprioggetti e l'osservatore guarda a mediocre ingrandimento, è assai facile vedere nettamente questa funzione, come quella dell'epitellio ciliato del colon, sul globo di sostanza elaborata da esaurirsi. Questa osservazione è assai dimostrativa per più cose.

Queste correnti trasportano nei ciechi sostanza da elaborarsi, tolta dal bolo, probabilmente per virtù dell'epitellio del mesenteron stesso, colle sue secrezioni. Cercare quindi spore od altri frammenti vegetali entro i ciechi di *Cryptostigmati* è vano, ma non il rintracciarvi le prove delle altre funzioni che io ho accennato. D'altro canto nei Trombididi, che pure hanno un tubo digerente tanto simile a quello dei Falangidi, i ciechi si vedono bene contenere, nello interno loro, spore di funghi ed altri corpi venuti certo dal di fuori, ciò anche nei *Rhyncholophus* ed in tutti gli altri Prostigmati; e nei ragni, lo stesso Plateau, per ispiegare il fatto dal Dugès osservato dello straordinario aumento dell'addome in un ragno, che per tre giorni interi aveva succhiato un *Geotrupes*, e l'altro fatto non meno saliente, che cade subito in mente, come, cioè, una così grossa ed enorme ghiandola possa permettersi un così gracile e stretto intestino, ritiene una troppo sollecita trasformazione del succo ingerito in sangue fatto, il che è più duro ad ammettersi dell' ipotesi del Dugès.

L'osservazione diretta, con tagli e sezioni sottili, mostrerà sempre la presenza della sostanza ingerita entro i ciechi, e lo insegnino ancora una volta gli Ixodini, che sezionati al microtomo, turgidi di sangue di vertebrati, mostrano tutti i ciechi loro pieni e rigonfi di ematie, non soltanto il piccolo o povero intestino; e contro l'osservazione diretta, con conclusioni costantemente identiche a se, cade l' ipotesi del Plateau.

Intestino tenue. Nelle forme che ne sono provvedute, giacchè nei Prostigmata questa parte manca, avviene certamente l'assorbimento. Le cellule epitelliari si dispongono attorno al bolo e lo esauriscono.

Si può notare, che tutto il proctodeum assume dimensioni maggiori e strutture più complesse, quanto minore è il numero delle tasche cieche, o in altri termini lo sviluppo di queste è in ragione inversa dello sviluppo di quelle. A me questo fatto tende a dimostrare che la sostanza elaborata, trova larga uscita nella cavità viscerale, attraverso alle pareti delle tasche cieche, e là, dove queste sono di scarsa superficie, sono necessari altri organi di assorbimento, ad impedire che gli escrementi contengano sostanza utilizzabile.

Intestino colon. Della singolare struttura dell' epitellio in que-

sta parte dell' intestino, come è nei *Cryptostigmata* e specialmente Oribatidi, si è già detto, e si è già ricordato che negli insetti l'assorbimento avviene per organi speciali, o come in taluni ortotteri vide il Faussek [1] per mezzo di poricanali fra le cellule epitelliari del retto, poricanali che riconobbe anche il Visart, [2] anzi allungò fino alla superficie libera, interna del retto, e constatai io stesso, specialmente nell'*Acridium lineola*, e in modo conforme avviene altrove, e negli insetti stessi, o con altri artifici.

Fig. 33.

Sezione transversa del Colon di *Neoliodes theleproctus* $\left(\frac{600}{1}\right)$ in attività, col bolo nel centro.

A epitellio; *B* tunica propria; *C* sezioni delle fibre muscolari longitud.

Nei *Cryptostigmata*, se non anche in taluni altri gruppi, quando il bolo passa la seconda valvola ed entra nel Colon, è subito aggredito da tutti quei lunghi cigli, che vedemmo nelle cellule dell'epitellio del colon stesso, e sono più brevi i più prossimi, più allungati e flagelliformi i più discosti, che si assottigliano e protraggono per giungere al bolo medesimo. Tutte queste singolari appendici, a guisa di minute radichette, si abbarbicano al bolo penetrando nelle insenature della pellicola che lo riveste, e distribuendovisi

[1] Faussek. Histol. des Darmkanals der Ins. (Zeitschr. für wiss. Zool. XLV. 1887).

[2] Visart. Contribuz. allo studio del tubo digerente degli artropodi.

sopra e compiono così un ultimo e più esauriente assorbimento delle sostanze assimilabili, che la sostanza ingerita potesse ancora contenere.

Esaurita questa, i cigli si ritraggono, le cellule rientrano in quiete, lo sfintere si apre e l'escremento passa nel retto, di dove non ha che a traversare l'apertura anale e le valve sue per trovarsi allo esterno.

Retto. Delle funzioni di natura escrementizia, che gli autori assegnano al retto nei *Prostigmata*, si è già detto in precedenza, quando si paragonò questo organo, in questi animali, alla tasca urinaria ed ai malpighiani dei mesostigmata.

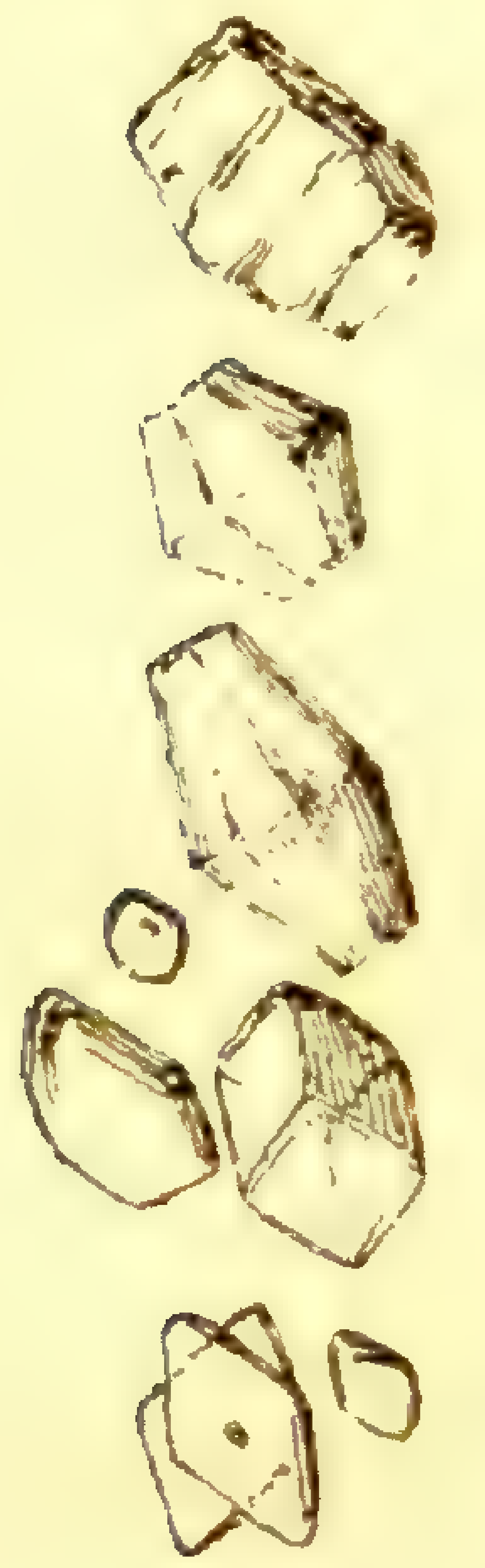


Fig. 34. Cristalloidi contenuti nel corpo degli *Histiostoma*.

Ghiandole annesse al proctodeum, escrezione.

Ho già avvertito che i malpighiani non si trovano nei *Prostigmata*, nè negli Oribatidi, sono piccoli nei Sarcoptidi, notevolmente sviluppati nei *Mesostigmata* (Gamasidae-Ixodidae). I prodotti che da questi vasi si hanno, sono essenzialmente urati ed acido urico od altri di meno avanzata ossidazione. La guanina che nei ragni e scorpioni, è stata scoperta da tempo e bene studiata [1] si trova nel retto dei carnivori, ma negli Ixodidi, secondo le testimonianze del Pagenstecher, [2] del Mégnin, [3] e di altri, i granuli e cristalli che si trovano nell'estremo retto, attorno alla sostanza escrementizia che viene dall' intestino, sono in gran parte di urati ed acido

[1] Will et Gorub Besanez. Guanin ein wesentlicher Bestandtheil gewiser Secrete wirbelloser Thiere (Gelehrte Anz. herausgeg. von Mitgliedern der K. Bayer-Akademie der Wissensch. 27. Bd.-1848).

Gorub Bezanez. Traité d'analyse zoochimique.

Davy. On the urinary secretion of Fisches (Trans. Roy. Soc. of. Edimburg. 1857).

Plateau. Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phénoménes de la digestion chez les Araneides dipneumones.

[2] Paghenstecher. Beitr. z. Anat. d. Milben, Heft. II. p. 32.

[3] Mégnin. Note sur la faculté q'ont certains Acariens avec ou sans bouche de vivre sans nourriture (Comptes rendus. t. LXXX-1876).

urico, ma nel retto dei Trombidini tutti che io potei vedere (*Trombidium*, *Rhyncholophus*, *Actineda*, *Bdella*, *Penthaleus* ecc. ecc.) il retto è occupato, in più o meno larga misura, da calcoli escrementizi bianchissimi, formati di strati concentrici, con più centri, ad es. nelle *Bdellae*, con due nel *Trombidium*, con uno nei *Rhyncholophus* ecc.

Quelli dei *Trombidium*, somigliano dunque perfettamente a quelli dal Plateau descritti così bene e figurati nei ragni (loc. cit. fig. 87, pl. II).

Il fatto più singolare su questo punto delle escrezioni è dato dai Sarcoptidi. In quelli liberi (e tra i parassiti nel *Linocoptes Coccinellae*), ma più specialmente negli *Histiostoma*,[1] tutto il corpo è ripieno zeppo di cristalloidi di forma variabile, poco bene definibile, (giacchè gli angoli tutti sono, come gli spigoli, smussati) trasparenti, incolori, assai rifrangenti la luce.

Tranne le larve, del resto tutte le forme, eccetto le ipopiali, sono ripiene di questi cosiffatti corpi, e negli adulti sono poi tanto abbondanti, che rigonfiano tutto il corpo dell'acaro straordinariamente e gli conferiscono quella specie di tinta bianca, e la opacità tutta particolare degli *Histiostoma*, in confronto degli altri Tiroglifidi liberi, e particolare ancora del *Linocoptes Coccinellae* fra gli insetticoli.

La larva degli *Histiostoma* è ialina, perchè così se ne viene dall'uovo, ma già nella ninfa si vedono depositarsi, attorno agli organi della digestione e nelle lacune fra gli altri, abbondanti cristalli come sono quelli indicati, e questo deposito va rapidamente aumentando coll'età, fino a raggiungere il suo massimo nei vecchi adulti.

Negli altri Tiroglifidi, (ed io ho esaminato il *T. longior*, *T. farinae*, *T. mycophagus*) in età molto avanzata, si trovano moltissimi cristalli consimili, attorno al tubo digerente ed agli organi genitali, ma non sono mai così abbondanti da determinare una seria opacità.

Negli *Hypopus* degli *Histiostoma*, cosiffatti cristalli mancano. Ho fatto molte e molte prove per conoscerne la natura chimica.

[1] Questo, direi quasi, è un carattere del genere *Histiostoma*,

1° Questa sostanza è insolubile nell'acqua, sia freddo che a caldo.[1]

2° È insolubile nell'alcool e nell'etere

3° In presenza di alcali caustici, si scioglie prontamente.

4° In presenza di acido cloridrico concentrato, si ottiene abbastanza rapidamente, una formazione di cristalli lunghi, aghiformi, riuniti in gruppi od in stelle.

5° L'acido nitrico concentrato, in eccesso, dà la immediata formazione di corti e tozzi prismi, o di lamelle esagonali.

6° Con acido nitrico aggiunto parcamente, i cristalli che si ottengono sono lunghi, aghiformi, e riuniti in gruppi a stella.

La reazione N. 1, esclude francamente che si tratti di urati o di acido urico, mentre le altre, indicano, con tutta chiarezza, che si tratta di *guanina*.

Questi fatti recano molta luce sulla fisiologia delle funzioni negli acari inferiori.

I più bassi, che io mi conosca, non degenerati dal parassitismo, sono certamente gli *Histiostoma*. Non ostante i vasi malpighiani che essi possiedono, troppo piccoli

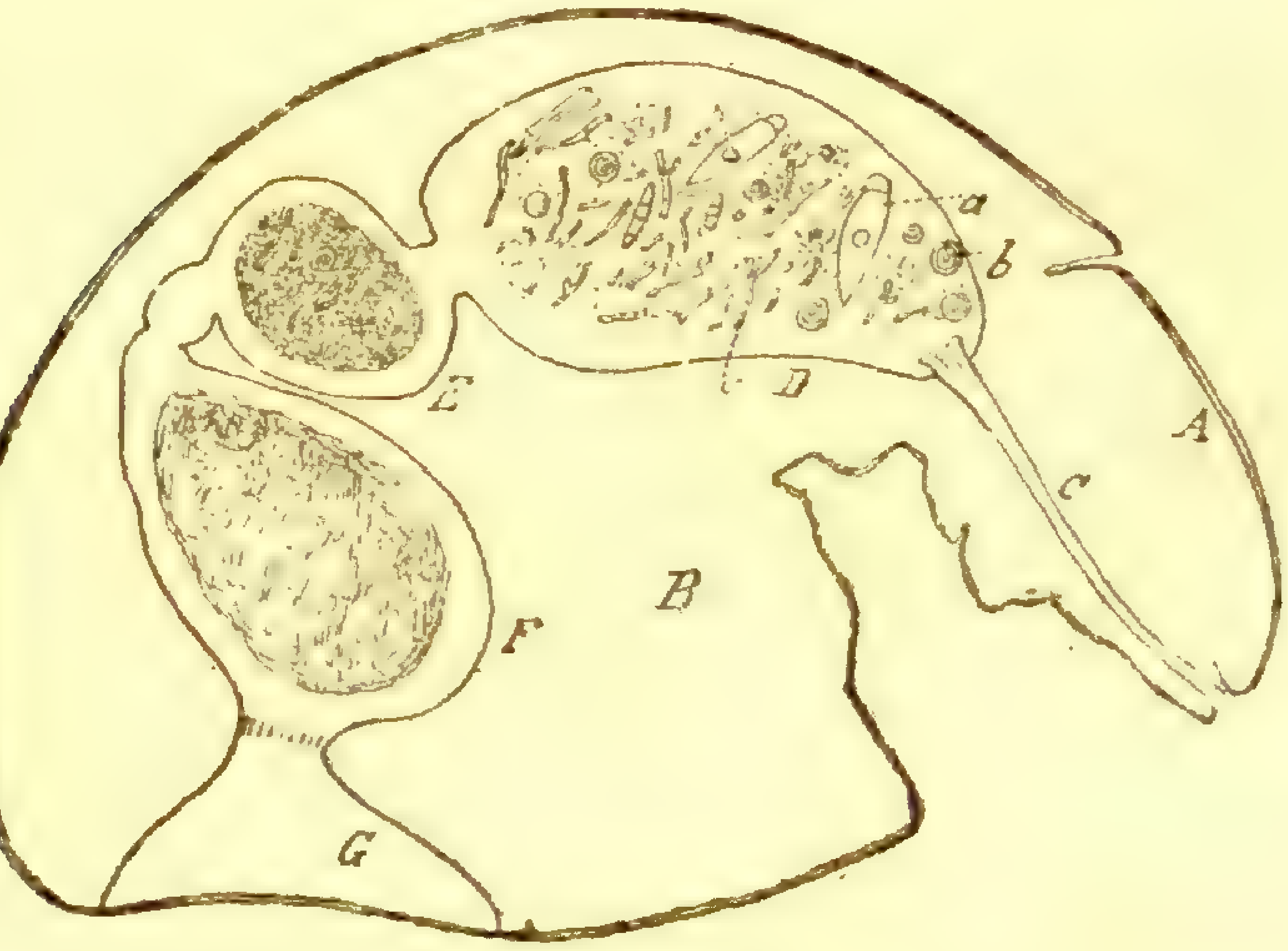


Fig. 35.

Sezione longit. mediana di una *Tritia decumana* $\left(\frac{65}{1}\right)$ per vedere il decorso del tubo digerente (parte longitud.) ed il suo contenuto.

A capotorace: *B* addome: *C* esofago: *D* mesenteron; *E* intestino tenue: *F* Colon: *G* retto.

a gregarine: *b* corpuscoli amilacei (di degenerazione) *c* frammenti di fungilli.

---

[1] L'abbondanza di Histiostoma (ad es. dell'*H. restroserratum*) nelle sostanze vegetali putrescenti, come patate, funghi ecc. permette facilmente queste prove microchimiche. Basta pestare buon numero di *Histiostoma* per ottenere, in sufficiente quantità, i cristallini necessari. Per vederli e studiarli sotto il microscopio bastano due o tre esemplari di *Histiostoma*, che si schiacciano tra i due vetri e fuoriescono i cristalli.

questi a smaltire sollecitamente i prodotti di escrezione, questi si accumulano in grande quantità, in forma cristallina, e quindi meno nocevoli, entro tutti i vani del corpo, ed in abbondanza nella cavità viscerale, di dove non possono mai venire espulsi.

Altrove invece, probabilmente le cellule delle tasche cieche, sono veicoli atti a portare queste escrezioni nel retto, di dove possono venire eliminate, e così è nei *Trombididi*, oppure, col soccorso dei vasi malpighiani, in maggioranza si tolgono negli altri Sarcoptidi, e totalmente nei Gamasidi.

Di quà, per altro gradino, si passa agli araneidi e scorpioni, dove i malpighiani, spesso ramificati minutamente per entro alle varie tasche del cieco, compiono essi questa funzione.

Altra via è segnata invece cogli Oribatidi nel grado più basso, i quali colle cellule delle tasche epatiche, questa volta con tutta certezza, eliminano urati in buon dato, e più sù gli Ixodidi, compiono lo stesso lavoro col mezzo dei malpighiani ed in ciò si accordano con Aracnidi più elevati, quali appunto sono i Falangidi.

Conclusioni.

Nei Cryptostigmati il cibo ingerito si trattiene nel mesenteron (fig. 35) dove viene a trovarsi avvolto in una membranella, derivata probabilmente dall'esofago (intima).

Qui ingloba (vedi tav. fig. 1), e per effetto dell'epitellio del mesenteron, e probabilmente anche del liquido segregato dalle ghiandole salivari, subisce un primo disgregamento, se non una vera e propria fermentazione, e vi concorre anche il segreto delle ghiandole proventricolari, *(Oribatidae)*. Contrazioni ritmiche delle tasce epatiche [1] spingono gagliardamenle una corrente dall'una all'altra tasca, con movimento alternato, e queste contrazioni.

---

[1] Queste si effettuano certamente, ma sembra senza il concorso di fibre muscolari. Fatto analogo ho già rilevato nel mesointestino delle Cocciniglie.

mentre determinano il contatto fra il liquido da digerirsi e le cellule epatiche, dirò così, provvedono anche al passaggio di queste stesse cellule dai ciechi nel mesenteron.

Quivi giunte le cellule medesime, contenenti sostanza escrementizia ed ormai morte, si attaccano attorno al bolo rotondeggiante, e inglobano con lui. (vedi tav. fig. 1).

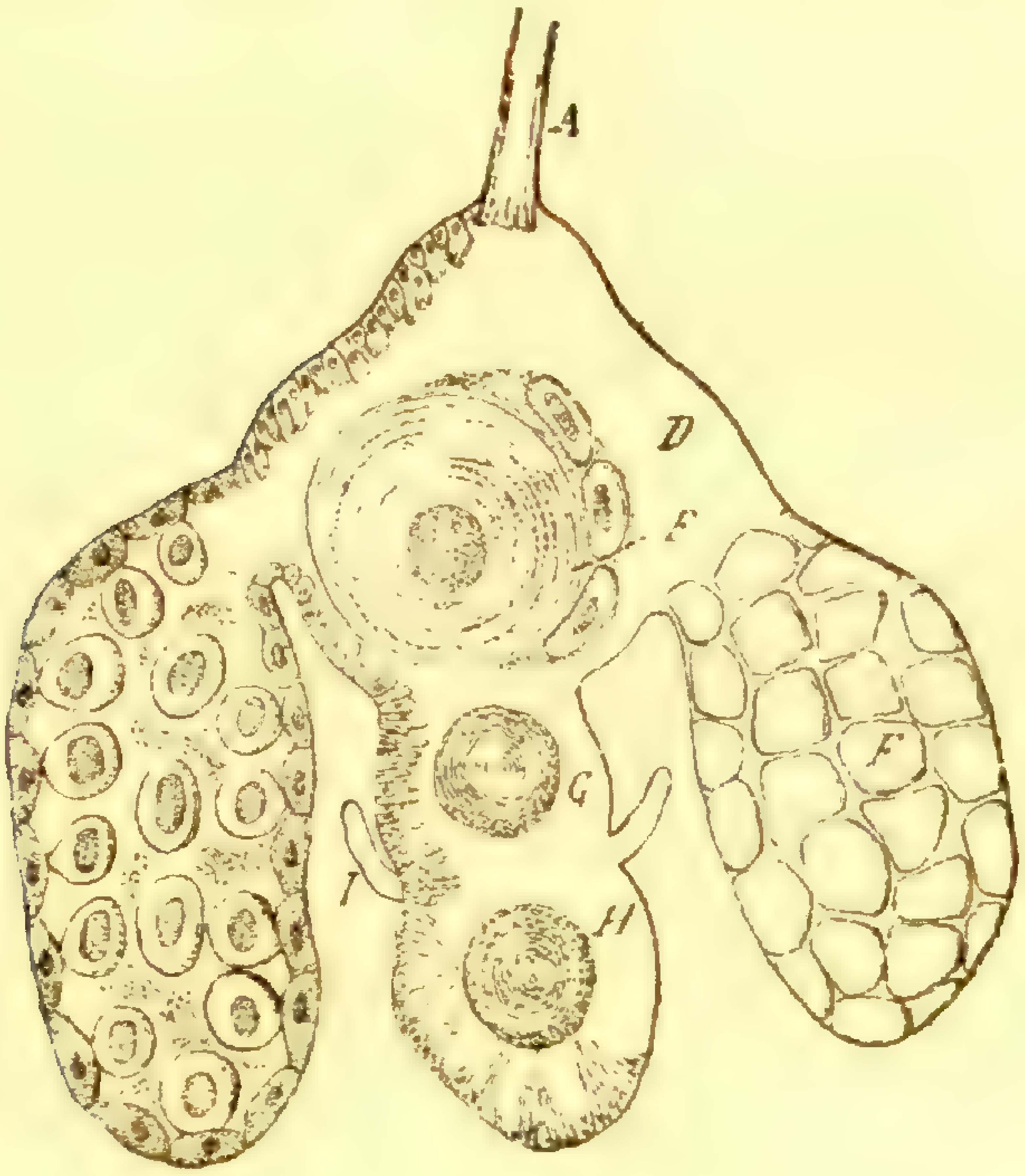


Fig. 36.

Tubo digerente di un *Tyroglyphus* (*Farinae*) $(\frac{200}{1})$.

A esofago; *D* mesenteron; *E* bolo; *F* tasche cieche; *G* intestino tenue (con bolo sferico nel centro); *H* Colon (con altro bolo sferico); *I* malpighiani.

La struttura delle parti è segnata solo nella metà sinistra, la tasca cieca a destra mostra la struttura apparente, in toto, a fresco.

In questi acari fitofagi, la neutralizzazione del liquido da assorbirsi, è fatta entro le cellule delle tasche cieche, e così questo liquido nel mesenteron, può essere in parte assorbito, e si vede infatti (figg. 35 E, 36 G) notevolmente diminuito di volume il bolo che è pronto per passare nel proctodeum, e quello che vi è di già.

La pallottola elaborata, che passa nel tenue, è perfettamente sferica nei Sarcoptidi liberi, ovale, allungata negli Oribatidi, ed è composta delle sostanze ingerite (spore di funghi, altri detriti vegetali ecc.) e delle spoglie delle cellule dei ciechi, contenenti le sostanze escrementizie da asportarsi.

La parte liquida del bolo stesso è in molta parte scomparsa, fuoriuscendo per esosmosi dal mesenteron, di dove è effluita nella cavità celomatica.

Nell'intestino, un'attivo assorbimento è fatto dalle lunghe cellule dell'epitellio, ma il bolo poi è ulteriormente succhiato, e del tutto esaurito dalle cellule cigliate del *colon*, e tanto nel tenue quanto nel colon suddetto, il bolo è soggetto a costrizioni per

causa di ritmiche contrazioni vermicolari di tutto il proctodeum. Inoltre le ciglia a pseudopodi delle cellule del colon, imprimono anche un lento movimento rotatorio al bolo sferico dei Sarcoptidi (liberi). Finalmente, per rilassamento dei muscoli retti, che abbracciano longitudinalmente il colon, è facile l'apertura delle valve anali, e sotto lo stimolo delle contrazioni muscolari del proctodeum esce l'escremento.

Molte di queste cose assai bene si vedono nei Sarcoptidi giovani, messi, come ho accennato, tra il coprioggetti con acqua semplice e veduti dal dorso, specialmente giovani.

Ricapitolando, gli atti digestivi sono:

1° *Ingestione* del cibo attraverso l'esofago.

2° *Elaborazione*. Prima preparazione del cibo stesso, entro. il mesenteron per opera del segreto suo e di quello delle ghiandole salivari (e delle proventricolari).

3° Elaborazione della parte utile (liquida ormai) delle sostanze ingerite, per opera ed entro le cellule dei ciechi.

4° Conseguente neutralizzazione del liquido, in via di elaborazione, entro le cellule dei ciechi.

5° *Assorbimento* parziale del liquido, elaborato per opera del mesenteron e delle tasche cieche.

6° Succiamento da parte dell'intestino tenue.

7° Esaurimento per opera dell'epitellio del colon.

8° Fuoriuscita degli escrementi.

Per i Mesostigmata le funzioni sono le stesse, salvochè non vi ha la formazione del bolo entro il mesenteron, ma la sostanza ingerita passa, senza più, nelle tasche epatiche, e quivi avviene l'elaborazione, la neutralizzazione entro le cellule epitelliari e l'assorbimento attraverso alla tunica propria. Un più avanzato succiamento del bolo è dato dall'epitellio del tenue, e forse ancora del retto.

Nei Prostigmata concordano le funzioni con quelle dei Mesostigmata, salvochè il succhiamento delle sostanze elaborate è anche minore, poichè queste sono esaurite, pressochè totalmente, entro le tasche cieche, e se il succhiamento stesso avviene entro il proctodeum, si ha, senza differenza veruna, in tutte le sue parti, e sempre in assai parca misura.

In tutti questi acari, ma più nei Prostigmata e più ancora

nei Mesostigmata, si nota un continuo deposito di sostanze nutritive (albuminoidi) entro le cellule dei ciechi, là disposte per essere utilizzate in tempi di astinenza. [1]

Portici - Aprile 1896.

---

[1] Le funzioni digestive nei *Cryptostigmata*, trovano grandissima analogia negli *Opilionidi*, (come quelle dei *Prostigmata* e *Mesostigmata* si avvicinano agli *Araneidi* e *Scorpionidi*). Infatti nei Falangidi, il mesenteron ampio, coi ciechi suoi, elabora la sostanza ingerita (frammenti d' insetti e altri artropodi, spore di funghi ecc.) L'esofago, colle intime sue, riveste il bolo. Il mesenteron ha epitellio identico a quello dei ciechi, alto, con cellule (vedi tav. fig. 18) che inglobano albuminoidi, e spesso li raccolgono nel fondo stesso della cellula, presso l' intima, poi elaborati, li riconducono all'esterno, si mantengono intere anche in libertà, e aderiscono al bolo. Questo in forma ovale, grande, occupa tutto il mesenteron, indi passa nel proctodeum.

Quivi incontra epitellio a cellule strette, alte, raccolte in mazzetti, non protette da intima, coll'apice libero appena leggermente clavato in momenti di grande attività, con poricanali, tra cellula e cellula: esauriscono il bolo. L'acido urico derivato dai malpighiani, acidifica il bolo da esaurirsi, e lo imbeve, di guisa che l'alcalinità sua, quando esiste, scompare, ed entro il bolo stesso si formano concrezioni bellissime di urati, sia identici a quelli del *Neoliodes theleproctus*, sia colla caratteristica forma di sferula spinosa irta di cristalli prismatici, questi e quelli opachi, fuliginei per trasparenza. Il colon non è differenziato, nè per struttura nè per altro, dal tenue sopradescritto.

Le escrezioni uriche con le conseguenti reazioni, che coll'esempio del *Neoliodes* vedemmo intracellulari nei *Cryptostigmata*, qui avvengono nel proctodeum, fuori delle cellule, entro il bolo per virtù dell'acido venuto dai malpighiani. Su questi fatti, in questi Aracnidi e in altri ancora, sarà certamente il caso di insistere ulteriormente, (giacchè molte cose interessanti ho veduto) ma non è luogo qui.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. VIII

Fig. 1. Contenuto del mesenteron di *Neoliodes theleproctus* in attività digestiva $\left(\frac{160}{1}\right)$.

a membrana avvolgente il bolo; *b* sostanza ingerita (detriti vegetali di fungilli ecc.) *c* sostanza elaborata venuta dai ciechi; *d* cellule dei ciechi inglobate nel bolo.

Fig. 2. Porzione del mesenteron e sostanza in via di digestione, che contiene: in un *Neoliodes theleproctus* affetto da degenerazione amilacea $\left(\frac{160}{1}\right)$. (Manca affatto la sostanza ingerita, e la membrana che deve avvolgerla e vi sono numerosi corpuscoli amilacei).

a pareti del mesenteron; *b* sostanza elaborata; *c* globuli amilacei formati entro le cellule epitelliari; *d* cellule dei ciechi.

Fig. 3. Cellula libera dell'epitellio di una tasca cieca nel precedente esemplare $\left(\frac{600}{1}\right)$.

a granuli escretizi periferici; *b* granulo amilaceo; *c* granuli escretizi maggiori, centrali (urati).

Fig. 4. Porzione di tasca cieca e di retto in *Trombidium fuliginosum* abbondantemente nutrito di sostanze ricche di albuminoidi $\left(\frac{150}{1}\right)$.

Gli stessi granuli escretizi, che offuscano le cellule libere e l'apice delle semilibere, si trovano abbondantissimi anche nel retto.

a tunica propria del retto; *b* sostanza escretizia; *c* tunica propria del cieco; *d* cellula epitel. piena di globuli albuminoidi alla base, che cominciano ad essere digeriti nell'apice della cellula, dove si addensano i granuli escretizi; *e* cellula in via di attiva digestione che sta per staccarsi; *f* cellula staccata; *g* nuclei delle cellule libere ormai rotte e distrutte.

Fig. 5. Cellula libera dei ciechi, di *Trombidium fuliginosum*, in principio di digestione (nutrizione in parte vegetale: leggiero gonfiamento mercè l'acqua pura). $\left(\frac{100}{1}\right)$

a nucleo; *b* globuli albuminoidi inquinati ormai dai fermenti nel centro; *c* guttule di fermento; *d* massa composta dai fermenti disciolti nel globulo albuminoide; *e* concrezione escretizia; *f* globuli albuminoidi pressochè intatti o in principio di fermentazione; *g* sopra di fungillo contenuta nella cellula.

FIG. 6. Cellula conforme, tolta dai ciechi di una *Tegenaria domestica* $\left(\frac{400}{1}\right)$ gonfiata con acqua pura.

a concrezioni cristalloidi escretizie; *b* fermenti; *c* albuminoidi in via di fermentazione; *d* nucleo; *e* globuli albuminoidi intatti.

FIG. 7. Consimile cellula, dallo stesso animale, ma in acqua con NaCl all' 1 % $\left(\frac{400}{1}\right)$. Stesse lettere della figura precedente.

FIG. 8. Cellula libera di un cieco di *Rhyncol. quisquiquiliarum* di recente svolto dalla larva, ed in grande attività di funzione $\left(\frac{400}{1}\right)$.

a nucleo; *b* guttule di albuminoidi ancor fluide, cioè non ancora coagulate. (H^2O + NaCL 1 %).

FIG. 9. Globulo albuminoide ormai coagulato, tolto da cellule dei ciechi di *Lycosa fabrilis* $\left(\frac{600}{1}\right)$.

FIG. 10. Altro globulo, in cui comincia la fermentazione (stesso animale e stesso ingrand.)

FIG. 11. Altro globulo, in cui la fermentazione è più avanzata (id.)

FIG. 12. Globulo albuminoide a fermentazione quasi compiuta, tolto dai ciechi di *Trombidium fuliginosum* $\left(\frac{600}{1}\right)$ (in H^2O + NaCl al 1 %).

a guttule di fermenti.

FIG. 13. Conforme globulo in presenza di acqua pura.

TAV. IX

FIG. 14. Porzione dell'epitellio dei ciechi di un *Holost. tardus* che ha di recente assorbito sostanza animale. Si vedono tutte le cellule ripiene e turgide di globuli albuminoidi, parzialmente coagulati. Non vi sono ancora fermenti $\left(\frac{220}{1}\right)$.

a tunica propria; *b* cellule epitelliari.

FIG. 15. Porzione terminale di un cieco di *Gamasus coleoptratorum* (adulta femm.) in via di digestione $\left(\frac{360}{1}\right)$. Si vedono alcune cellule (a destra) che contengono globuli albuminoidi, globuli di peptone e fermenti, altre a sinistra, in cui tutto il contenuto è già ridotto in poltiglia, elaborata, e stanno sopra cellule di nuova formazione (*b*) che intanto si arricchiscono di globuli albuminoidi. È appena cominciato l'esodo dall'apice delle cellule (*c*) a contenuto elaborato, della sostanza digerita, e perciò vi sono poche cellule ormai vuote e libere (*i*).

a tunica propria; *b* cellule recenti in atto di assorbire sostanze da elaborarsi; *c* cellule che hanno già compiuta la digestione interna; *d* una di queste con due nuclei, che sta quindi per scindersi e staccarsi; *e* cellule in attività digestiva; *f* globuli albuminoidi; *g* globuti di peptone; *h* nucleo; *i* cellule libere. (I punti neri minuti nelle cellule *e* sono fermenti).

FIG. 16. Altra porzione, come sopra, dallo stesso animale, ma a digestione più avanzata (stesso ingr.)

a tunica propria; *b* cellule in via di digerire; *c* cellule idem più indietro nell'opera digestiva, perchè contengono ancora globuli albuminoidi intatti; *d* cellula ormai vuota che ha, cioè, espulso tutta la sostanza elaborata senza staccarsi dalla matrice; *e* cellula recentissima della matrice, che non ha ancora assorbito; *f* sostanza elaborata, uscita dalle cellule epiteliari; *g* cellule epit. libere e vuote.

FIG. 17. Porzione di cieco di *Holostaspis tardus* che ha compiuto l'opera della digestione e l'assorbimento della sostanza elaborata $\left(\frac{220}{1}\right)$.

a cellule vive che attendono nuova sostanza da assorbire ed elaborare; *b* cellule ormai vuote che hanno compiuto l'atto digestivo e stanno per staccarsi; *c* cellule staccate, vuote, che attendono di essere espulse e riempiono tutto il lume del cieco.

FIG. 18. Porzione dell'epitellio del mesenteron di un Opilionide (*Phalangium cornutum*) in grande attività digestiva. $\left(\frac{226}{1}\right)$

a cellule che hanno assorbito albuminoidi, e li hanno condensati in globuli; *b* cellule in atto di digerirli, contenenti, cioè, fermenti e globuli di peptoni solubili; *c* cellule a digestione avanzata o compiuta ed ormai libere.

FIG. 19. Porzione del mesenteron di un Chernetide (*Roncus*) in attività digestiva. $\left(\frac{160}{1}\right)$

a tunica propria; *b* cellule giovani piene zeppe di globuli albuminoidi; *c* cellule più vecchie a digestione avanzata o completa, contenenti fermenti e peptoni solubili, ed espellenti, perchè compresse dalle laterali più giovani, la sostanza elaborata; *d* sostanza elaborata.

FIG. 20. Porzione dello stesso più ingrandita. $\left(\frac{260}{1}\right)$. Lettere come nella fig. 19, solo *d* sono globuli di peptone; *e* sostanza elaborata liquida, con globuli di peptone per lo mezzo.

LE MALATTIE DEL GELSO

PRODOTTE

dai parassiti vegetali

Memoria di A. N. Berlese.

(*Continuazione*)

II. — Caratteri dei tessuti ammalati e morfologia e biologia del parassita.

Nelle macchie di secco, prima ricordate, osservate con una lente di ingrandimento, meglio col microscopio semplice, appariscono, qua e colà, alla superficie, delle minute protuberanze. Non di rado l'epidermide rigonfia, sollevata a cupola, è screpolata variamente, ed attraverso alla fenditura ne è uscito un glomeruletto, farinaceo, pallido. Qualche volta i lembi dell'epidermide sono anzi rivoltati in fuori.

Abbiamo cioè l'acervulo fruttifero del fungo.

A meglio comprendere la costituzione di questo acervulo è necessario ricorrere alla pratica delle sezioni, le quali riescono bene e sufficientemente chiare, in materiale che fu conservato per qualche giorno in alcool almeno a 70.°

I tagli, sia fatti col rasoio a mano, che col microtomo, devono passare per un acervolo in direzione perpendicolare alla superficie fogliare. Le sezioni così ottenute possono essere sottoposte direttamente all'esame microscopico, però allo scopo di ottenere una discreta chiarezza io le assoggettai ad un trattamento semplice. Tenute per qualche ora nell'acqua di Javelle diluita, oppure soltanto pel tempo necessario per far raggiungere al liquido l'ebollizione (riscaldando però questo con prudente lentezza), venivano in seguito lavate in acqua distillata, indi

passate rapidamente all'idrato potassico concentrato, poi rilavate e montate in glicerina. Buoni risultati ottenni pure col metodo ricordato da Cuboni e Brizi e che consiste nel lasciare i tagli per 3-4 giorni in alcool assoluto, poi trattarli con una soluzione allungata di percloruro ferrico al 20 % per 2 o 3 ore, (allo scopo di rendere visibile il micelio) indi passarli per 3-5 giorni in una soluzione molto concentrata di cloralio. Anche colla sola immersione in idrato potassico si ottiene un buon schiarimento.

L'esame microscopico dei tagli trattati nei modi anzidetti riesce assai istruttivo, per vedere la forma dei miceli, dei basidi, l'inserzione dei conidi, ed i rapporti tra i miceli, i basidi ed i tessuti della matrice, specialmente se si abbia avuto cura (nel caso in cui siasi seguito il primo metodo) di colorare, o col cloro-ioduro di zinco o coll'acido fosforico jodato, i miceli del parassita. Per vedere però le alterazioni subìte dai tessuti fa d'uopo eseguire sezioni *in vivo* e queste sottoporre direttamente all'esame microscopico. In queste sezioni il fatto più importante che si rileva si è l'alterazione nella forma e nel contenuto che hanno subito gli elementi dei tessuti interessati in una macchia. Siccome io non ebbi agio che di osservare l'infezione sulle foglie, così quanto dissi si riferisce soltanto alle macchie fogliari.

Ed ecco quali particolarità presentano queste macchie:

L'epidermide si mostra imbrunita: il palizzata e lo spugnoso sono avvizziti, le pareti dei loro elementi hanno una tinta giallo-bruna, la quale dividono pure i corpi intracellulari che si presentano più o meno profondamente alterati e distrutti secondo l'età più o meno avanzata della macchia. Più resistenti del corpo protoplasmatico si mostrano i corpi clorofilliani, che per qualche tempo conservano la loro colorazione verde, indi ingialliscono, imbruniscono ed alla fine cadono distrutti.

Tra le cellule dei detti tessuti scorre un micelio sottile, incolore, molto ramificato e settato, il quale si fa più abbondante verso la pagina fogliare, sulla quale il fungillo viene a fruttificare. Ordinariamente ciò accade alla pagina superiore. Noi vediamo quindi il micelio spingersi copioso tra gli elementi del palizzata, ed, a spese dei materiali in questi contenuti, ramificarsi abbondantemente e costituire un intreccio ifenchimatoso dal quale

partono, verso l'epidermide fogliare, numerosi rametti cilindrici, strettamente serrati uno all'altro, tozzi, che alla fine acquistano una tinta bruniccia, ed all'apice di ciascuno dei quali si svolge un conidio. La massa conidiale ed i basidi stessi, col loro accrescimento, fanno pressione verso l'epidermide (che alla fine si rompe) e sui tessuti fogliari a questo sottostanti gli elementi dei quali si sformano e si alterano più o meno profondamente, infossandosi talvolta in guisa da dare all'acervolo una forma alquanto concava.

Rispetto poi alle pustolette dei giovani rami, riporto quanto ne dissero i precitati Cuboni e Brizi (pag. 326).

I rametti colpiti, nei quali fruttifica il fungillo, sono esclusivamente quelli di un anno, invano le nostre ricerche si estesero ai rami di due, tre o più anni.

Il fungillo si sviluppa sui fusticini verdi, presso all'apice vegetativo o poco sotto all' inserzione delle ultime foglie, ed ivi, anzichè produrre larghe macchie estese, come produce sulle foglie, forma delle piccolissime pustolette brunastre, assai simili alle lenticelle, colle quali è facilissimo, a prima vista, confonderle, che, come è noto, sono abbondanti, per solito, sui ramoscelli, anche di un solo anno, del *Morus*.

Le pustolette, che dopo attento esame si riesce a discernere dalle lanticelle normali, sono costituite da un ammasso di fili micelici, intrecciati in modo da formare uno stroma che intacca l'epidermide, ed una o due serie ipodermiche, e sono avvolte da un pseudo-peridio formato dai lembi della epidermide, la quale apparisce biancastra, in corrispondenza dei punti attaccati e prima che il fungo erompa; dopo che è venuto all' esterno, il pseudoperidio non risulta formato altro che da un cercine di epidermide. Alla formazione dello stroma sottoepidermico non concorre però solo il micelio, ma anche gli elementi delle cellule ipodermiche, alterate od uccise dal parassita.

Lasciando i rametti colle pustole del fungillo per 24-48 ore in camera umida, si sviluppa, dal micelio, l'efflorescenza conidiale caratteristica e quasi identica a quella che si produce nella foglia, solo che l' infezione del micelio, e la conseguente necrotizzazione dei tessuti, non si diffondono intorno al pseudoperidio, o ai pseudoperidii come nelle foglie, in modo da formare le macchie estese

anzidescritte, ma i tessuti circostanti sono anneriti e morti per brevissimo tratto.

Gli apparenti periteci costituiti, come si è detto, dall'epidermide e da una o due serie di ipoderma, sono, a differenza di quanto avviene nelle foglie, isolati o riuniti in numero di due o tre e non più, dimodochè la così detta fioritura del fungo, mentre nelle foglie avviene per una larga zona circolare, bene riconoscibile anche senza lente, sulle pustole, che il parassita produce sui rametti, si nota come un puntino biancastro appena visibile ad occhio nudo sul fondo della pustola.

Gli sporidi sono identici a quelli delle foglie, sottili, cilindrici, bacilliformi, assai curvati, ottusi, settati (45-55 ≈ 4-5 μ.) jalini.

Del micelio è con somma difficoltà e soltanto molto al disotto dello stroma e nei tessuti profondi che si riesce a discernere qualche filo che si insinua tra le cellule fino alla zona cambiale.

Il micelio è sottile, settato, jalino, e non si rende visibile se non nelle porzioni non ancora necrotizzate.

Fin qui i signori Cuboni e Brizi.

A dir vero si può qui appena parlare di pseudoperidio, e di stroma propriamente detto poichè, almeno da quanto risulta dalle mie osservazioni, come prima esposi, gli acervoli sono costituiti da un ifenchima miceliale sottocutaneo sul quale si svolgono dei brevi basidi conidiferi, fittamente serrati gli uni contro gli altri e che fanno pressione sotto l'epidermide, così da stracciarla, al pari di quanto si verifica nel *Cylindrosporium castanicolum* ed in tanti altri melanconiei.

Vediamo ora quali sono le proprietà biologiche del parassita.

I conidi germinano bene in decozione di fimo, meno rapidamente in decozioni di foglie di *Morus*, od in soluzioni nutritive artificiali, più lentamente nell'acqua pura, e nelle decozioni di frutta e nel mosto d'uva gelatinizzati. Parte di queste cose vennero confermate anche dai signori Cuboni e Brizi i quali constatarono l'importante fatto del diverso comportamento nella germinazione dei conidi posti nelle identiche condizioni nutritive, ma fuori dell'azione della luce, cioè sotto una campana gialla od anche nera. Infatti quelli posti in acqua distillata, od in soluzione zuccherina germinano in un tempo molto minore, (circa la metà) che non quelli posti a germinare entro la gelatina, i

quali impiegano un tempo molto superiore, giacchè se nella gelatina di brodo germinano alla luce in 10 ore, occorre almeno un tempo doppio perchè germinino all'oscurità, od anche semplicemente sotto una campana gialla.

Del resto la germinazione dei conidi avviene come quella di tutti i funghi a conidi bacillari, che io ho assoggettati a coltura, per cui non credo opportuno spendere qui altre parole. Soltanto devo notare un fatto che non giungo a spiegare. I conidi del parassita che stiamo studiando sono bacillari, e misurano 40-50 millesimi di millimetro di lunghezza sopra 4-5 (talvolta anche 3.5) di larghezza, il che, espresso volgarmente, significa che sono dieci volte più lunghi che larghi, ossia che il diametro trasversale entra almeno 10 volte in quello longitudinale. All'atto della germinazione, non mi consta che essi subiscano un particolare accorciamento, (almeno dalle osservazioni ripetute che io feci) soltanto se sono maturi si restringono un po' ai setti (al pari di quelli di altri funghi) e gli articoli si gonfiano, ma assai leggermente. Ora non so come interpretare le figure 7-9 dei signori Cuboni e Brizi che rappresentano conidi in via di germogliazione del nostro fungillo, con proporzioni tutt'affatto particolari. O quelle figure non sono precisamente esatte oppure si tratta di un'altra specie. Ciò potranno decidere i due egregi autori.

Tutte le ricerche condotte fin qui per ottenere un altro stato dalle colture di *Cylindrosporium Mori*, sia picnidico che ascoforo, mi diedero risultato negativo. Però esse non sono ancora terminate, e mi riserbo di ritornare sull'argomento.

Per ora, e dalle esperienze dei Sigg. Cuboni e Brizi e dalle mie, risulta non essere rigorosamente dimostrato che la *Sphaerella Mori* sia, come asserirono per primo il Fuckel indi il Comes, lo stato ascoforo del nostro fungillo. I risultati fin qui ottenuti non possono però, perchè negativi, escludere, in modo assoluto qualsiasi legame genetico tra le due forme.

Intanto dobbiamo dire che i conidi sono una forma destinata alla rapida diffusione della malattia, come lo dimostrano le esperienze di riproduzione artificiale della stessa condotte, prima da me ed in seguito da Cuboni e Brizi.

Infatti, nel 1894 io scrivevo.[1] Un ramo vegeto e ben fron-

[1] Berlese, Parassiti del Gelso vecchi e nuovi, Riv. di Pat. veg. l. c.

zuto di Gelso presentante 2-3 foglie infette, venne tagliato ed immerso in un bicchiere d'acqua e ricoperto con adatta campana di vetro, dopo essere stato privato delle foglie infette e convenientemente irrorato con un polverizzatore finissimo. Or bene, è raro il caso che poche foglie scampino al parassita. Nel maggior numero dei casi ebbi a notare una infezione, più o meno violenta, ma sempre abbastanza copiosa in tutte le foglie.

Ciò dimostra che la malattia si diffonde mediante i conidi.

I precitati Cuboni e Brizi ottennero la riproduzione della macchia dopo 36 ore dalla semina di conidi del fungo sopra foglie di un ramo vegeto, tenuto in laboratorio in soluzione normale nutritiva di Sachs e coperto con campana di vetro. Dopo 48 ore, sulle macchie artificialmente prodotte, si svilupparono alla pagina superiore della foglia, abbondantissimi gli acervoli, dai quali eruppero ben presto i conidi.

Risultati quasi identici ottennero poi portando sulle foglie di un ramo posto nelle condizioni del precedente, i conidi già germogliati.

Da queste e da altre esperienze condotte gli egregi autori concludono « che la temperatura, anche abbastanza alta, non è sufficiente a determinare l'infezione, poichè le prove fatte all'aria aperta ed asciutta, benchè la temperatura fosse alta ed adatta alla germinazione dei conidi, furono negative, mentre furono positive quelle eseguite in condizioni tali da fornire al fungo un ambiente molto umido, associato alla elevata temperatura. »

Così dalle stesse ricerche risulta che l'umidità da sola non è capace di far germogliare i conidi, bensì occorre che questi sieno immersi nell'acqua e meglio all'oscurità che alla luce.

« Le condizioni quindi più favorevoli allo estendersi della infezione, sono all'incirca le medesime che per la peronospora e per molti altri funghi: notti calde, molto umide, e specialmente dopo le pioggie che bagnano le foglie, non però dopo un'abbondante deposito di rugiada, perchè quest'ultima, è noto, si forma più facilmente nelle notti fredde e serene, quando la temperatura non sarebbe favorevole perchè troppo bassa. »

L'infezione artificiale dei ramoscelli non riuscì agli autori suddetti, per cui emettono l'ipotesi che la presenza del parassita sui giovani rami, non sia dovuta ad una infezione locale, ma forse

ad un passaggio del micelio del parassita dalle gemme stesse o dalla foglia.

Un'altra parte assai importante nella biologia del fungo del seccume, è il comportamento dei conidi di fronte a determinate sostanze che possono essere impiegate per combatterlo.

Ed anche per questo mi varrò del bel lavoro dei suddetti Cuboni e Brizi, che, come altrove dissi, fecero questo fungo oggetto di pazienti ed accurate ricerche.

Io ho in gran parte ripetute le ricerche dei due autori e le trovai esatte, come non era da dubitare, per cui ne riporto qui i risultati.

« Il solfato di rame anche in soluzione allungatissima ($^1/_{100000}$) impedisce totalmente la germinazione dei conidi.

Non solo la germinazione dei conidi è totalmente impedita, ma se l'esperimento si fa aggiungendo una goccia di soluzione infinitesimale di solfato di rame all'acqua distillata, nella quale i conidi han già emesso il primo filo micelico questo pure si arresta nel suo sviluppo e muore.

Il cloruro di sodio in soluzione $^1/_{10000}$, non ha azione sensibile sulla attività germinativa dei detti conidi, soltanto ritarda alquanto la produzione dei fili micelici i quali crescono poi lentissimamente e si ramificano poco.

Mescolando invece all'acqua distillata, impiegata nella germinazione, il cloruro di sodio nella proporzione di 1 per 1000, la germinazione è tardissima, e lo sviluppo ulteriore del micelio, o non avviene affatto, o è molto lento e i fili micelici prodotti si arrestano quasi subito nel loro accrescimento, o non si ramificano affatto.

Adoperando poi una soluzione al 3 per mille, ogni germinazione è arrestata dal cloruro sodico ed anche i conidi sono uccisi.

L'acetato di rame neutro *(verdet gris)* ha un'azione quasi identica a quella del solfato ramico, giacchè anche una soluzione infinitesimale di detto sale arresta totalmente la germinazione dei conidi ed arresta, come la soluzione di solfato ramico, lo sviluppo del micelio già formato dai conidi precedentemente fatti germinare e già in rigoglioso sviluppo in soluzione di zucchero od in acqua distillata.

Il solfato e l'acetato sodico hanno un'azione molto simile a

quella del cloruro, salvo che mentre il solfato sodico permette la germinazione dei conidi in una soluzione all'1 per mille, una soluzione invece, allo stesso titolo, di acetato sodico uccide i conidi ed anche il micelio. »

In coltura solida il fungo si sviluppò pure, sia in scatole Petri che in tubi, e diede colonie con caratteri particolari.

Dopo due giorni dalla semina in scatole Petri si osservano (mantenendo le scatole ad una temperatura di 18°-20° C) alla superficie della gelatina dei punti bianchi, simili a ciuffetti di muffa che crescono poi rapidamente, costituendo una colonia di forma elittica, di color bianco-glauco farinoso, e che presenta una striscia od ombellico nerastra, dovuta alla depressione della massa centrale per la fluidificazione parziale della gelatina ed un aureola sfumata, dovuta alle ramificazioni diffondentisi delle ife del micelio, il quale è abbondante, sottile, ialino, settato.

Nel centro della colonia, come scrivono i suddetti Cuboni e Brizi, l'intreccio micelico è molto fitto ed ivi si sollevano delle ife, erette, abbondantissime, che portano dei conidi alquanto più grandi di quelli che il fungo produce normalmente sulle foglie.

Seminando questi conidi a striscia in tubo, dopo pochi giorni, si ha la nascita di piccole colonie identiche a quelle delle colture piatte, e che, coll'accrescimento, confluiscono l'una coll'altra.

Fin qui la forma conidiale è l'unica che siasi ottenuta per coltura artificiale dai suddetti autori e da me. In qual modo il fungo sverni non è quindi ancora nettamente stabilito. I miceli che furono rinvenuti nei rametti, assai probabilmente possono conservare la vitalità da un anno all'altro. Non sembra che i conidi abbiano questa proprietà, per cui è lecito supporre che vi sia qualche speciale forma od organo ibernante. Ma sopra tale argomento spero poter ritornare allorchè avrò condotte a termine le ricerche in corso.

III. — **Sistematica.**

In questa specie si è parlato a torto di presenza di peritecio. Quest'organo non esiste affatto, e ne fanno fede i risultati degli studi di Briosi e Cavara, confermati da me e da altri. Perciò il fungo non può essere mantenuto negli sferopsidei. Questa la ragione per la quale io trasportai (Vedi Fungi Moric.) il genere

Phleospora tra i *Melanconiei*. Divisi allora le opinioni del professor Saccardo che reputava doversi sostenere il genere *Phleospora*. Nel mio lavoro « *Il seccume del Castagno* » dopo uno studio minuzioso sul valore dei generi *Phleospora*, *Septogloeum* e *Cylindrosporium* venni a questa conclusione: « Quanto al genere *Phleospora*, mi pare che niun carattere ne giustifichi in modo assoluto ed indiscutibile l'esistenza. Rimangono gli altri due, cioè *Septogloeum* dai conidi 2-plurisettati, jalini, e *Cylindrosporium* dai conidi filiformi continui, però nella realtà queste differenze spariscono ».

Rimando il lettore, per quest'argomento, al mio lavoro citato (pag. 17-18). In quella memoria io ho parlato pure della *Phleospora Mori* (pag. 15) esponendo quanto segue: « Io ho accuratamente studiato la *Phleospora Mori* fin dal 1884, ho assoggettato ad esami minuziosi le molte sezioni di foglie di Castagno ammalate che feci in questo tempo, sezioni che rischiarai coi migliori metodi che insegna la tecnica microscopica. Da quanto riuscii a vedere, coll'aiuto dei diversi processi di microchimica che impiegai e dei quali ometto la descrizione, perchè la ritengo superflua, posso con sicurezza concludere che in queste due specie *Cylindrosporium castanicolum* e *Phleospora Mori* non vi è affatto traccia di peritecio, non solo ma non vi è nemmeno una cellula della matrice che si presti (mutandosi un po' come scrivono gli autori) a formare un concettacolo qualsiasi. Siamo di fronte ad un genuino acervolo di Melanconieo, dato da una massula miceliale che si annida tra lo spugnoso e la di cui parte superiore si differenzia in strato proligero papillare o basidiale come dir si voglia ».

« I basidi, strettamente addossati gli uni agli altri e divisi con setti trasversali, formano una specie di pseudo-tessuto bruno il quale prima è convesso verso l'esterno e si sviluppa in modo da determinare la rottura dell'epideranide, poi diventa piano, indi, colla siccità, alquanto concavo. Ed ecco il peritecio rudimentale. Aggiungasi a tuttociò che gli elementi del detto strato basidiale non si vedono distintamente che in sezioni *estremamente sottili* e meglio se trattate debolmente con acqua di Javelle, per cui, nell'osservazione diretta, quale si suole fare nelle rapide scrutazioni micologiche, nelle quali sul vetrino si porta l'intero fun-

gillo, i conidi sembrano inseriti in una specie di stroma bruno-verdastro ad elementi indistinti e che sembra dato dal tessuto matricale. »

D'altra parte il Cornu [1] nel 1883 scriveva: Ce petit champignon détermine des taches arrondies, brunes, piquetées de blanc; la feuille est tuée localement.... Une coupe transversale de cette partie brunie, montre des filaments *étroitement pressés les uns contre les autres* et donnant naissance à des spores ecc. L'ensemble est recouvert par une pellicule noirâtre.

E dal canto loro Briosi e Cavara [2] così si espressero: « Il Saccardo rapporta questo fungillo al genere *Phleospora* ma egli stesso dice che per avere peritecio indistinto si avvicina ai *Septogloeum*. Ora, in realtà, non vi è traccia alcuna di concettacolo chiuso (peritecio) nè la matrice concorre a limitarlo ed a formare un pseudoperidio. »

E le convinzioni circa l'affinità dei due funghi *Septogloeum Mori* e *Cylindrosporium castanicolum* che avevo nel 1893 ho confermate oggi, dopo nuovi studi sul primo, per cui ritengo che non si possa mantenere nel genere *Septogloeum* (il quale a mio credere non può sostenersi) e che deva quindi passare in quello di *Cylindrosporium*.

Ed ora sono sicuro che pratici, e forse anche scienziati, continueranno a designare coi vecchi nomi il fungo di cui ci occupiamo, ma si continui pure a chiamarlo *Septoria Mori*, *Phleospora Mori*, *Septogloeum Mori*, e peggio ancora *Fusarium* e *Chrenosis Mori*, o *Peziza nebulae* non per questo cesserà dal l'essere *un genuino Cylindrosporium* ed il nome *Cylindrosporium Mori* (Lev.) Berl. dovrà presto o tardi venire adottato.

IV. — Estensione della malattia — Danni e rimedi.

Come dissi sopra, il *Cylindrosporium Mori* venne per la prima volta osservato in Italia, indi in Francia e Germania. Nelle due prime regioni produsse dei danni serì assai, e lo testificano i non pochi lavori comparsi sopra la malattia dallo stesso determinata. Sono principalmente note le infezioni avvenute intorno al 1842, nel qual anno il Coppa, chimico di Novara, parlò al Congresso

[1] Cornu. Rapp. sur le dépèriss. et la mort des muriers Paris 1883.

[2] Briosi e Cavara. Funghi parassiti.

di Torino, intorno alla malattia, allegando che infestava i gelseti, producendo danni rilevabili. E da quell'epoca ad oggi ogni anno apparve in primavera la malattia, più o meno intensamente, secondo che la stagione correva più o meno umida e serpeggiando durante l'estate, soleva aumentare di intensità all'autunno appoggiata e sostenuta dalle pioggie che raramente fanno difetto in quella stagione.

L'infezione che oggi è più ricordata, perchè più recente, si è quella del 1894, la quale si manifestò in tutta Italia, producendo, nel Veneto, nell'Emilia, e nell'Italia centrale (meno la Toscana) danni gravi.

Per parecchio tempo fu consigliata la raccolta delle foglie di seconda vegetazione, o per essere bruciate, o, se ancora verdi, per venire date in pasto al bestiame. Ciò avrebbe avuto lo scopo di limitare il numero dei germi esistenti nelle foglie stesse, e prodotto dall'infezione autunnale. Questa pratica perdeva di importanza, o doveva venire considerata superflua se fosse stata esatta l'idea del Prof. G. Passerini che la forma autunnale del *seccume* è prodotta da un fungo diverso dal *Cylindosporium Mori*. Le mie ricerche hanno però, fin dal 1888, posto in chiaro che questo modo di vedere non è giusto, e quindi la raccolta delle foglie è una pratica che può apportare sempre dei buoni risultati. Inoltre le esperienze di Cuboni e Brizi hanno assodato che i sali cuprici spiegano un'energica azione contro l'attività vitale dei conidi del *Cylindrosporium Mori*, e quindi era facilmente concepibile l'idea di una cura preventiva a base di solfato di rame o meglio di poltiglia bordolese, come aveva consigliato il Briosi.

Ma era d'altra parte pure agevole il sospettare che le foglie del Gelso, trattate colla poltiglia bordolese, potessero riuscire nocive ai bachi che di esse si cibavano, per cui, a *priori* almeno, l'irrorazione dei Gelsi con sostanze a base di sali ramici offriva argomento ad inquietudini che soltanto l'esperimento poteva snebbiare o sancire. Ed invero le esperienze accurate del conte Napoleone Passerini, del Prof. Stradaioli, del marchese Monaldi conclusero concordemente che la foglia di Gelso, trattata coi composti cuprici riesce *altamente micidiale* ai bachi che di essa si cibassero. Non del pari dannosa riesce la foglia affetta da *seccume*.

per quanto il Voglino [1] sostenga tesi contraria, allegando che in un piccolo allevamento da lui fatto, i bachi nutriti con tale foglia morivano *molto facilmente.*

Siccome l'esperienza dimostra che tanto più grave riesce l'infezione primaverile (purchè la stagione non ostacoli lo sviluppo del fungillo), quanto più l'autunno dell'annata precedente fu umido e piovoso, e tale cioè da favorire un largo sviluppo del parassita e la conseguente formazione di un gran numero di germi, così chiaramente si vede che limitando quanto è più possibile l'infezione autunnale, tanto meno estesa risulterebbe quella della successiva primavera.

Egli è perciò che Cuboni e Brizi consigliano le irrorazioni con poltiglia bordolese alle foglie di seconda vegetazione durante l'estate e l'autunno, e tale idea, anche se non confortata da nunumerose esperienze, a me sembra veramente saggia e tale da poter esercitare una benefica influenza, perciò io pure la raccomando a tutti i gelsicoltori.

La poltiglia bordolese che dovrà venire impiegata, potrà essere quella medesima usata per combattere la peronospora. — Efficace si mostrò quella della seguente composizione:

Solfato di rame Kg. 1
Calce spenta . Kg. 1
Acqua totale litri 100

I trattamenti si faranno in estate ed in autunno allorquando la stagione, correndo umida e piovosa, fa temere di una larga infezione.

Naturalmente, affinchè questa pratica porti dei buoni risultati *è necessario* che sia seguita da tutti i gelsicoltori di un determinato paese gelsicolo, poichè si tratta di diminuire, colla stessa, i germi del parassita così da allontanare la possibilità, in primavera, di una forte infezione in foglie che si devono lasciare indifese. L'obbligatorietà dei trattamenti, in autunni oltremodo piovosi, mi sembrerebbe perciò una vera necessità.

Una potatura poi di tutti i rami che durante la vegetazione furono maggiormente colpiti dal *seccume*, servirà ad asportare dalla pianta i micelii che svernano nei teneri rami, e possono poi passare nella successiva vegetazione.

[1] Voglino — Il Coltivatore, Giugno 1894.

Insisto che i trattementi a base di poltiglia bordolese sieno fatti in estate ed in autunno, anche pel fatto che essi daranno vigoria alla pianta, poichè, come è noto, i sali ramici aumentano le quantità di clorofilla nelle foglie [1] e rendono quindi più attiva, in queste, la funzione clorofilliana, con vantaggio dell'intera pianta

Sono da escludersi poi, come affatto inutili, i trattamenti in primavera, prima dello svol imento delle gemme, e non so dietro quali concetti il Caruso [2] sia venuto in pensiero di consigliarli.

BATTERIOSI DELLE FOGLIE E DEI GERMOGLI.

Un'altra malattia che sembra sia apparsa soltanto in questi ultimi anni è la *Batteriosi delle foglie del Gelso.*

Ne parlarono pei primi Cuboni e Garbini [3] i quali ebbero dal Prof. Goiran di Verona nel maggio 1890 alcune foglie di Gelso ricoperte da piccole macchie nerastre, in corrispondenza delle quali il tessuto era distrutto da un'enorme quantità di batteri, che all'esame microscopico gli autori riconobbero essere *diplococchi.* Questi microrganismi si prestarono a colture piatte ed in tubo, dando nelle piastre delle colonie di forma rotonda alquanto sporgenti sulla gelatina, bianche ai primi giorni ed infine giallognole, mentre nei tubi costituirono colonie ad imbuto che rammolliscono ma non fluidificano la gelatina. Nelle patate poi le colonie crebbero rapidamente, formando delle larghe macchie leggermente protuberanti, a contorno sinuoso e di colore giallo.

I diplococchi delle colture, inoculati in foglie sane, riprodussero le macchie, per cui sono davvero da considerarsi come gli enti specifici della malattia. Per la forma e le dimensioni loro questi organismi (nello stadio osservato dai Sigg. Cuboni e Garbini) somigliano allo *Streptococcus Bombycis* che parecchi autori

---

[1] Berlese e Sostegni. Ricerche sul comportamento dei sali di rame sulla vegetazione della vite e col terreno. (Riv. di Pat. veg. 1895).

[2] Caruso. Esperienze sui mezzi per combattere il vajuolo dell'olivo e la ruggine del Gelso (In Agric. Ital. Vol. XX, p. 631).

[3] Cuboni e Garbini. Sopra una malattia del Gelso, in rapporto colla flaccidezza baco da seta (Rendic. della Reale Accademia dei Lincei 1890, e Boll. di Notiz. Agr. Maggio 1894).

ritengono causa della *flaccidezza* del baco da seta, per cui ne venne l'idea che questa malattia ripetesse la sua origine dai diplococchi rinvenuti nelle macchie fogliari, tanto più che i bachi nutriti con foglie asperse con acqua inquinata dai suddetti micrococchi, morirono. Però, dalle loro esperienze ristrette i signori Cuboni e Garbini esposero l'ipotesi con riserbo, allegando che i fatti osservati erano tali da far ritenere come molto probabile, ma non certo, che i diplococchi producenti la malattia sulle foglie del Gelso siano anche la causa della flaccidezza.

Tale era lo stato delle nostre conoscenze sulla bacteriosi del Gelso dopo la comunicazione preventiva dei suddetti autori.

In seguito, si occuparono dell'argomento il Macchiati, [1] il Voglino [2] il Boyer e Lambert [3] ed io stesso, che avendo in questo anno osservato la malattia nei dintorni di Camerino, la feci oggetto di ricerche sperimentali, allo scopo di verificare quanto sull'argomento dissero i citati autori.

Prima di passare a parlare della malattia e del parassita che la produce, è utile far osservare come i diversi autori citati, nei loro lavori parlando del bacillo delle foglie del gelso, si riferiscano tutti ad un'unica specie. Sopra ciò insisto, poichè a chi legge i lavori, citati saltano all'occhio certe contraddizioni che in batteriologia specialmente deporrebbero, con molto peso, per l'esistenza di due e forse di più specie.

Infatti, mentre Cuboni, Garbini, Macchiati parlano di colonie giallognole, nella gelatina e *gialle* nelle patate, il Voglino asserisce che le colonie da lui ottenute erano, sulle patate di color *roseo-giallino*, e sull'agar *rosee*.

Inoltre il Voglino parlando del bacterio, si esprime in tale guisa: « I bacteri isolati presentano la forma di bacilli lineari, arrotondati agli apici, lunghi da 0,9 a 1,5 μ. e larghi 0,2-0,6 μ.: all'esame diretto, nell'acqua distillata e col vetrino convesso, appaiono dotati di un debolissimo movimento. » Al contrario il Macchiati dà quest'altre dimensioni: lunghezza μ. 1 $^{1}/_{4}$-2, lar-

[1] Macchiati, Sulla biologia del Bacillus Cubonianus. Malpighia V, p. 289.

[2] Voglino, Ricerche intorno alle macchie nere delle foglie del Gelso ed alla flaccidezza del baco da seta (Coltivatore 1894).

[3] Boyer et Lambert, Sur deux nouvelles maladies du Murier (Compt. Rend. de l'Acad. des Sciens. 1894).

ghezza μ. $^{3}/_{4}$-1. e rispetto al movimento dice: « Il bacillo Cuboniano è dotato d'una straordinaria mobilità, che si appalesa con movimenti oscillatori, di traslazione e d'incurvamento, che perdurano lungamente e non cedono, d'ordinario, ai deboli mezzi di colorazione, se non dopo molto tempo. »

Infine Cuboni e Garbini asseriscono che il bacteride da loro osservato è un *diplococco*, laddove Macchiati, Voglino, Lambert e Boyer lo descrivono come un bacillo.

Però queste contraddizioni o non sono che apparenti, o dipendono da inesatta osservazione. Io ebbi dal Prof. Voglino, fin dal 1894, alcune foglie di Gelso, intaccate dal bacteride di cui egli parla: trovai, come dissi, quest'anno la malattia qui e potei quindi fare degli studi e dei confronti. D'altra parte il materiale che servì al Macchiati proveniva dallo stesso Cuboni. Ora, dalle mie osservazioni, risulta che le colonie sono di un colore bianco-gialliccio che si accentua sempre di più coll'età, ed anzi sulle colture in patate passa nettamente al giallo.

Inoltre, i bacilli (se esaminati appena raccolte le foglie e tratti da macchie giovani, oppure da colonie in via di sviluppo) sono *vivacissimi* e godono di tutti i movimenti accennati dal Macchiati, per cui le osservazioni del Voglino sotto questi riguardi non sono esatte.

Rispetto poi alla denominazione diversa di diplococco e di bacillo non ho che da ripetere quanto espose il Macchiati, cioè che il bacillo suddetto (come del resto molti altri) allorchè si dispone alla bipartizione, si può prendere per un diplococco, specialmente se si osserva ad un ingrandimento non troppo forte.

Stabilita così l'identità delle forme osservate dai suddetti autori, vediamo quali sono i caratteri della malattia e del parassita, servendoci anche dei lavori citati.

(*Continua*).

RAPPORTI FRA LA VITE ED I SACCAROMICETI

Memoria I.

SULLA DISTRIBUZIONE DEI FERMENTI ALCOOLICI NELLA NATURA

scritta da Amedeo Berlese, *dottore in medicina dietro osservazioni eseguite nel Laboratorio di Chimica agraria del'a R. Scuola superiore di Agricoltura in Portici.*

Sono ben lieto di soddisfare ad un gradito dovere dedicando questo mio scritto al Chiarissimo Prof. Italo Giglioli Direttore della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici, che mi fu largo di dotto consiglio e mi accolse ospitalmente nel Laboratorio di Chimica Agraria da lui diretto.

I.

Scopo del presente lavoro.

Sulle proprietà fisiologiche e morfologiche dei fermenti alcoolici. (anche in rapporto alla zimotecnia) molti lavori esistono, risultato di ricerche condotte specialmente in questi ultimi tempi. Anche sull'origine dei Saccaromiceti fu abbastanza lungamente discusso, e si studiarono pure le affinità che questi esseri mostrano con altri funghi. Ma oltre a ciò, un altro argomento mi parve non privo di interesse, cioè il modo col quale i fermenti si conservano da un anno all'altro, e sopratutto i luoghi nei quali trovano essi pure opportuno ricetto, per mantenersi in vita, ed i mezzi ancora dei quali dispongono per giungere alla superficie degli acini dell'uva e di altre frutta zuccherine.

Cosiffatte indagini, certamente non sono soltanto odierne e da me solo tentate, ed i lavori citati nel corso della presente nota lo dimostreranno abbastanza. Ma appunto la conoscenza dei lavori altrui mi ha indotto a credere che l'argomento sia ancora abbastanza lontano dall'essere svolto con quella larghezza che merita.

La questione è notevolmente complessa, ma alla benevolenza del pubblico vagliami il lungo studio inteso ad un argomento della più alta importanza, specialmente ora in cui così attiva è l'opera degli studiosi intorno ai fermenti alcoolici. E qualora (annettendo alta importanza allo studio dei fermenti alcoolici locali, come quelli che possono rendere preziosi servigi nell'enologia) si rilevi il legame che esiste tra queste mie ricerche e quelle rivolte a trovare i più adatti fermenti, certamente si potrà accordare a queste indagini più stretto interesse anche in rapporto alla zimotecnia.

Pertanto lo scopo principale di questa prima nota è di contritribuire a conoscere il modo col quale i saccaromiceti, o le loro spore, vengono ad essere trasportati e deposti alla superficie degli acini dell'uva.

È stata studiata in questo lavoro la distribuzione dei fermenti nel terreno di un vigneto e di altri luoghi, e nei vari organi della vite e di altre piante, durante i diversi periodi del loro sviluppo. Di più si sono fatte ricerche sulla presenza dei fermenti nell'aria, in località e stagioni diverse, e sopra insetti ed altri animali, i quali, vivendo, in parte, nel terreno e in parte sulle piante, potrebbero contribuire al trasporto dei saccaromiceti.

Nè si trascurò, inoltre, di indagare la influenza della luce solare sulla vita e vigorìa dei lieviti alcoolici sia sulla pianta, che nel terreno o altrove.

II.

Metodo di ricerca.

Piacquemi, e mi parve prezzo dell'opera, constatare anzitutto in quali sostanze i saccaromiceti si trovano più frequentemente e in numero più elevato, e quindi con maggior probabilità vengono a contatto cogli acini dell'uva.

Tra i materiali che da saggi ripetuti ed esame diretto sembrarono molto ricchi di saccaromiceti si riconobbero alcuni organi della vite (corteccia del ceppo), il terreno (altrove più che nel vigneto) le corteccie, il tronco di alberi diversi (anche non da frutto) e gli insetti che le frequentano, ecc.

Dalle ricerche colturali dei microrganismi che si trovano nel

materiale suddetto, ho escluso tutti quelli che non erano atti a determinare la fermentazione alcoolica e senza rapporti interessanti colla fermentazione stessa.

Per ciò, tutte le volte nelle quali mi sono imbattuto in microrganismi che ho dubitato potessero turbare la fermentazione con danno alla qualità del prodotto, (fermenti lattici, butirrici ed altri batteri, ecc.) ne ho tenuto conto poichè possono apprendere intorno alle cause che maggiormente influiscono sulle malattie dei vini o sopra altre questioni conformi.

Il metodo in generale seguito per separare dalle impurità, i fermenti alcoolici e gli altri microrganismi che mi interessava studiare, i quali si trovavano nel materiale da sottoporsi ad esame, consisteva nel mettere tali sostanze in liquidi che agevolassero la moltiplicazione dei fermenti.

Il liquido prescelto fu il mosto d'uva piuttosto diluito (8-10 $^0/_0$ di glucosio) e sterilizzato.

Il materiale da esaminare fu trattato in modo diverso, a seconda della natura sua. Talora rimaneva immerso nel mosto (tuffato direttamente) fino al termine della ricerca. (Ciò in ispecial modo nel caso del terreno).

Altre volte invece stava nel mosto per un tempo a più corto limite, e più o meno (da pochi minuti a 24 ore), a seconda del caso. Durante questo tempo si è avuta l'avvertenza di agitare, di tanto in tanto e bene, il recipiente. Altre volte, infine, si assoggettavano gli oggetti di studio ad un accurato lavamento con acqua sterilizzata, seminando poi l'acqua di lavaggio nel mosto, che dopo la semina si agitava energicamente.

Per tutto il resto (cortecce, foglie, fiori, grappoli, insetti, ecc.) si sono usati successivamente o contemporaneamente tutti e tre i mezzi indicati.

La raccolta poi del materiale fu fatta nel seguente modo:

I recipienti destinati all'esperienza furono o tubi d'assaggio contenenti circa un terzo di mosto, oppure bevute di Erlenmeyer di 50-100 c. c. di capacità.

Parmi soverchio affermare che questi recipienti erano previamente sterilizzati con ogni precauzione. A tale scopo essi erano mantenuti col loro tappo di cotone nella stufa a secco a 150°-160° per 4 o 5 ore, ed indi veniva versato, nei medesimi, il mosto

previamente sottoposto a sterilizzazione frazionata nella stufa di Koch, durante due ore, e in tre giorni di seguito.

I tubi e recipienti, col loro mosto, sottoposti alla stessa sterilizzazione frazionata, venivano conservati per lungo tempo (quindici giorni al minimo), prima di essere seminati, e ciò allo scopo di constatare la loro perfetta sterilizzazione.[1] Prima della semina però, venivano sottoposti ad una ultima rapida sterilizzazione nella stufa di Koch.

Allorchè, di necessità i recipienti anzidetti si dovevano aprire, venivano prima riscaldati nella parte superiore, per mezzo della fiamma a gas o ad alcool, secondo il caso, e la scottatura procedeva oltre fino ad abbruciare anche la porzione esterna del tappo di cotone. Tale operazione si ripeteva anche sui recipienti stessi dopo rinchiusi.

Ma circa al modo di raccogliere il materiale, dirò subito che il terreno, attirata di più la mia attenzione, presentò le maggiori difficoltà nella raccolta. Per lo studio del terreno superficiale, la cosa è facilissima, eseguendosi la raccolta con cucchiai sterilizzati.

Però le difficoltà si incontrano quando si deve giungere a profondità diverse, e nel caso nostro poi, essendo il terreno di natura sabbiosa, i granelli si facevano strada dalla superficie agli strati più profondi tra le pareti del perforatore, o trivella di Frenkel e quelle del foro scavato.

Perciò, per garentirmi ancor più della possibilità di inquinamento, ho adottato uno speciale strumento composto di un tubo di ottone che veniva immerso, sia lateralmente nelle pareti sia perpendicolarmente nel fondo di una fossetta scavata, togliendo terra a sufficienza fino alla profondità voluta.

Il campione veniva preso dal terreno che stava all'estremità inferiore del tubo, il quale era stato introdotto nelle pareti o nel fondo della fossa e si aveva cura di raccogliere il materiale con un piccolo cucchiaio, in una porzione centrale, che non fosse stata a contatto colle pareti del tubo, che avrebbero potuto inquinarsi nel percorso.

---

[1] Ho verificato con queste operazioni che l'inquinamento nei tubi e recipienti era di 0 %.

Gli insetti o altri animaletti venivano per lo più presi con una pinzetta sterilizzata e immersi nel liquido.

Talora però, alcuni animaletti come per esempio le forticole, che si trovano abbondanti sotto le cortecce dei pali di sostegno delle viti, i ragni, certi coleotteri ecc. venivano fatti cadere direttamente nel liquido, o in un largo imbuto di vetro, che entrava col suo tubo in un matraccio. Lo spazio tra il tubo dell'imbuto e il collo del matraccio era riempito con cotone.

Il tutto poi era, soverchio a dirsi, sterilizzato.

Per alcuni insetti però questi mezzi sono insufficienti o per lo meno di difficile pratica e riuscita (ditteri, imenotteri, farfalle).

Per questi ultimi ho usate delle comuni reticelle a sacco per la caccia agli insetti. il sacco veniva sterilizzato imbevendolo di solfuro di carbonio, che poi si lasciava evaporare. Questa operazione si ripeteva frequentemente (ogni 4-5 insetti al massimo). L'insetto prigioniero era poi tolto dalla reticella colla pinzetta.

Le cortecce, le foglie ecc., si coglievano, senza più, con una pinzetta sterilizzata.

III.

Metodo d'isolamento.

Dai diversi recipienti, allorquando incominciava la fermentazione, ho prelevato, mercè pipetta sterilizzata, una piccola quantità (3-4 goccie) di liquido, e ciò dagli strati vicini al fondo. Di questo liquido, parte esaminai al microscopio, e parte trasportai in altro tubo contenente mosto sterilizzato. Ripetei l'operazione allorchè era incominciata la fermentazione in questo secondo tubo, e così via, finchè si otteneva una moltiplicazione tale del lievito, da avere la preponderanza sugli altri microrganismi meno resistenti non adatti a vivere e riprodursi in un ambiente saturo di acido carbonico e più lenti nel loro sviluppo, come per esempio le muffe, le quali preferendo la superficie del liquido, divenivano sempre più scarse, scomparendo poi finalmente.

Con questi tubi di trasporto poi, a cominciare dal primo, fatto con materiale tolto dall'originale, praticai le colture in mosto gelatinizzato, nelle scatole Petri di medie dimensioni.

A tale uopo prelevai una piccola porzione di liquido dal tubo, dopo averlo bene agitato e lo seminai in un tubo contenente gelatina al mosto, fusa a debole calore (28°-30°). Questo tubo pure agitai energicamente, allo scopo di dare uniforme distribuzione ai germi seminati, indi, colle precauzioni d'uso, ne versai il contenuto nella scatola Petri, che tenni in piano perfettamente orizzontale, alla temperatura di 18°-20°.

Colle colonie, man mano che si sviluppavano nelle piastre, eseguii nuove diluzioni e semine in altre scatole Petri.

Con queste successive semine e trasporti si arrivava ad ottenere colture piatte le quali contenevano poche (30-40) colonie.

Non si può qui certamente affermare che il fermento così isolato sia puro, cioè appartenga ad un' unica razza.

Per decidere tale questione sarebbe stato necessario di partire da una unica cellula, secondo l'ultimo metodo di Hansen, seguito ormai in tutti i laboratori di zimologia. Ma, come ho già detto, il mio scopo si era quello solo di constatare se nel materiale da me sottoposto a ricerca esistevano saccaromiceti capaci di determinare una vera e propria fermentazione alcoolica.

Perciò mi sono per ora limitato a studiare il comportamento dei detti fermenti nel mosto ed il loro rendimento in alcool e in acido carbonico, come pure mi occupai di constatare se possedevano la facoltà di sporificare.

Per quest'ultima parte ho usato il metodo del cono di gesso.

Quanto ai prodotti della fermentazione alcoolica, essi appariscono dall'analisi data alla fine di questa nota, e costituiscono la parte chimica, la quale è dovuta totalmente al valente professore di Enologia Dott. Ferdinando Rossi, e dalla sua ben nota competenza in questa materia e diligenza nelle indagini, acquistano particolare valore.

Ulteriori ricerche, già in corso, mi condurranno alla identificazione delle forme, trovate nel materiale sottoposto a studio, le quali d'accordo con mio fratello Prof. A. N. Berlese, verranno quindi tutte convenientemente isolate e studiate a parte nelle loro proprietà morfologiche e biologiche, secondo i metodi e le esigenze della moderna microbiologia e della zimologia.

Intanto do qualche figura di quei fermenti che, o per essersi mostrati più attivi nel promuovere la fermentazione, o per essere

più frequenti in una data sostanza, possono maggiormente interessare il lettore.

E queste figure naturalmente, non sono rivolte che ad indicare la forma del fermento riscontrato in una data sostanza.

Siccome però constatai facilmente che il N. 1 corrisponde al *Saccharomyces apiculatus*, il 2 al *S. Pastorianus*, il 3 al *S. ellipsoideus*, così per questi userò sovente anche i nomi invece che i numeri.

In questa prima parte mi sono occupato solo della constatazione di fermenti in vari luoghi e sostanze, sia nel Vigneto che nel Parco della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici, nonchè nel podere del gentilissimo Cav. De Angelis a S. Giorgio a Cremano. Le ricerche però continuano e saranno estese ad altre località, nè saranno fuor di posto altre osservazioni dal lato morfologico e biologico, come da quello zimotecnico dei fermenti alcoolici che mi sono venuti alle mani in questo tempo ed in queste indagini.

IV.

Ricerche del mese di Aprile.

Il materiale che ho sottoposto a ricerca, è il seguente:

1) *Terreno del Vigneto.*
2) *Corteccia di vite, o di altri alberi.*
3) *Altri organi della vite o di piante diverse.*
4) *Insetti e altri animaletti.*
5) *Aria.*

1.° — Terreno del vigneto.

Il Vigneto della Scuola è costituito da fina sabbia vulcanica, caratteristica di tutta la regione Vesuviana. È terreno perciò molto permeabile e che si dissecca facilmente.

Al momento di prendere i campioni, la temperatura del terreno, alla superficie ed all'ombra era di 8°-10°, al sole di 25°-30°.

La fermentazione nei tubi seminati con terreno ombreggiato da folta erba, cominciò verso il 9°-10° giorno, e si fece abbastanza vigorosa al 15° giorno. Nei successivi trasporti, però, la fermentazione cominciò dopo circa 24 ore, si fece molto viva in 3-4 giorni, e cessò fra i 12-14 giorni.

Riscontrai il fermento N. I (*S. apiculatus*) (fig. 1) in debole quantità e più abbondante specialmente nel principio della fermentazione. Molto prevalente invece si mostrò il fermento N. II (*S. Pastorianus*) (fig. 2).

Fig. 1.

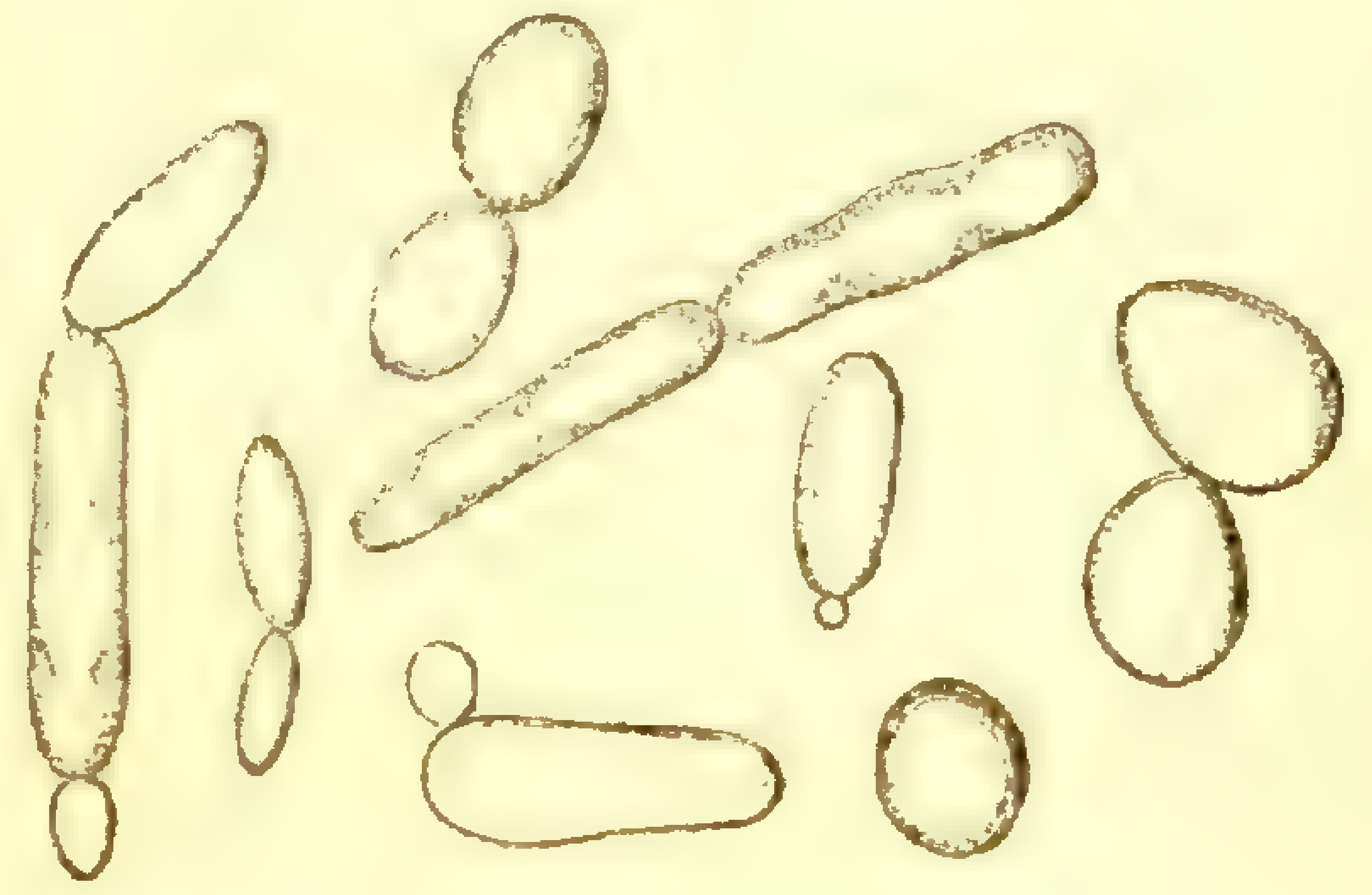


Fig. 2.

In altre parti del Vigneto, dove l'erba era scarsa o mancante, e perciò il sole batteva sulla superficie, riscontrai che il *S. apiculatus* era molto preponderante sul *S. Pastorianus*. Nei tubi seminati con questo terreno la fermentazione cominciava molto più tardi che nel caso precedente, talora dopo 35 giorni.

Nelle successive semine però ottenni a poco a poco una fermentazione viva quanto col terreno ombreggiato.

Si potrebbe quasi ritenere che il fermento, per effetto della luce solare, abbia subita una attenuazione. Quantunque ciò non sia provato sperimentalmente, pure il fatto che lo sviluppo dei *Saccharomyces* è più attivo all'oscurità, l'altro ancora che altri microorganismi subiscono una attenuazione nel loro potere riproduttivo in seguito all'azione dei raggi solari, non si oppongono a questo modo di vedere.

D'altra parte è noto come lo sviluppo e l'accrescimento dei funghi e di altri vegetali avvenga più energicamente all'oscurità ed anzi sia ostacolato dalla luce solare, per cui non è meraviglia se anche i *Saccharomyces* si comportano analogamente.

L'*apiculatus* anche qui diminuiva col progredire della fermentazione, mentre il *Pastorianus* aumentava.

A diverse profondità ho riscontrato gli stessi fermenti, però raramente, e spesso in preponderanza l'*apiculatus*. Talora, nei luoghi molto ombrosi ed umidi specialmente, riscontrai il N. III (*S. ellipsoideus*) (fig. 3). Al di sotto di 12 cent. non potei mai trovare

fermenti. Non si deve dimenticare però che esistevano nel terreno, oltre ai fermenti, moltissimi batteri e muffe cosicchè spesso si avea nei tubi una fermentazione debole, mentre non era possibile riscontrare la presenza di alcun fermento, e solo abbondandanti cellule di micelio dissociato di *Mucor*, specialmente negli strati profondi. Talora le cellule di *mucor* mancavano esse pure ed esistevano solo dei bacilli in numero straordinario, simili ai bacteri butirrici, e lo sono infatti come io riconobbi di poi. È noto che essi si trovano facilmente nel terreno e sono dotati di movimenti. In questi casi, la fermentazione si prolungava per molti giorni (28-35) e il liquido si presentava alquanto torbido. Constatai che i bacteri butirrici sono molto abbondanti, e che si moltiplicano e danno luogo a fermentazione, sempre che l'acidità del mosto sia debolissima, o la reazione sia stata in qualche modo neutralizzata. Nel terreno del Vigneto, infine, non mancarono diverse *Torulopsis* (*Torula* di Pasteur ed Hansen) le quali donano una fermentazioue talora energica.

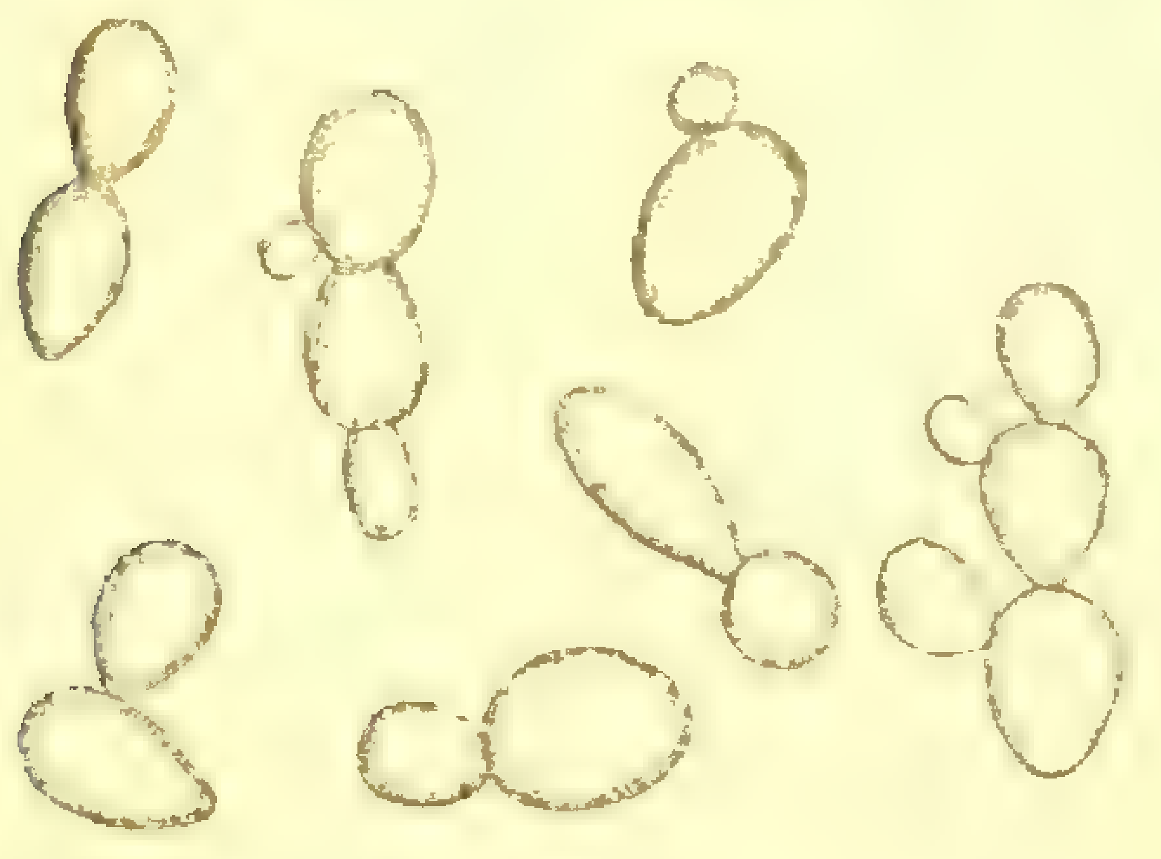


Fig. 3.

2.° — Cortecce

A) Corteccia del tronco della vite, dalla parte esposta al sole.

Le ricerche furono sempre negative, rispetto ai fermenti alcoolici. Le muffe erano invece abbondanti.

B) Corteccia del tronco della vite dalla parte riparata dalla luce solare diretta.

L'esame qui ebbe quasi sempre esito positivo.

Riscontrai abbondanti il *S. apiculatus* e l'*ellipsoideus* (fig. 1 e 3).

C) Cortecce del tronco delle querce, a circa 500 metri dal Vigneto.

L'esame fu fatto su querce del Parco della Scuola, lontane anche da alberi da frutto, e situate all'ombra.

Trovai pure abbondante il *S. ellipsoideus*, meno l'*apiculatus*.

D) Cortecce di rami giovani, sia della vite che di altri alberi.

La raccolta di questo materiale, oltre che nel modo descritto, la eseguii anche raschiando la corteccia con bistorì sterilizzato, e mettendo la sostanza così ottenuta, nei tubi con mosto.

L'esame però, in tutti i casi, diede esito negativo, rispetto ai fermenti.

3.° — Altri organi della vite e di altre piante diverse.

Esaminai le gemme della vite, e le foglie di erbe sottostanti alle viti. L'esito fu sempre negativo.

4.° — Insetti e altri animali.

In questo mese esaminai le *forficole*, le *formiche* che percorrono i rami della vite, alcuni *ortotteri* (cavallette), le *chiocciole* piccole che si trovano abbondanti sul tronco della vite e sui pali di sostegno, come sotto le cortecce di questi, associate spesso alle forficole.

Di tutti questi esseri, diedero talora risultato positivo le forficole raccolte sotto le cortecce dei pali di sostegno. Esse presentavano sempre i fermenti trovati nelle cortecce dei tronchi (N. I e III). Molto meno frequentemente diedero risultato positivo le chiocciole, le quali portavano gli stessi fermenti, sempre però in minor numero.[1] Molto più spesso però le chiocciole contenevano una straordinaria quantità di cocchi e di bacilli, e in questi casi la fermentazione era molto viva, si prolungava per un mese e più, e il liquido diventava torbido, di colorito lattiginoso sporco, e rimaneva tale in seguito con molta costanza.

Di presente mi sto occupando di questi micro-organismi e dei prodotti a cui danno luogo.

Colle formiche, raccolte mentre percorrevano i rami della vite, e colle cavallette le indagini ebbero sempre esito negativo.

---

[1] Per non riportare le molte cifre riguardo alla quantità delle singole sostanze e al numero di esse e ai tubi che hanno richiesto, adopero espressioni più generali, avvegnachè a me interessa, per ora, soltanto rilevare la presenza dei fermenti alcoolici in dati ambienti. Non mancherò però di dare, alla fine della presente nota, una percentuale dedotta da quelle cifre.

5.° — Aria atmosferica.

L'esame dell'aria fu eseguito:

1° Con recipienti fondati sul principio di quelli usati dal Miquel.

Adoperai tubi d'assaggio, chiusi con tappo di sovero, nel quale erano praticati due fori, e per questi passavano due tubi di vetro ripiegati due volte ad angolo retto (fig. 4). Uno di questi tubi pescava al fondo (*b*): l'altro rimaneva appena sotto il tappo di sovero. (*d*).

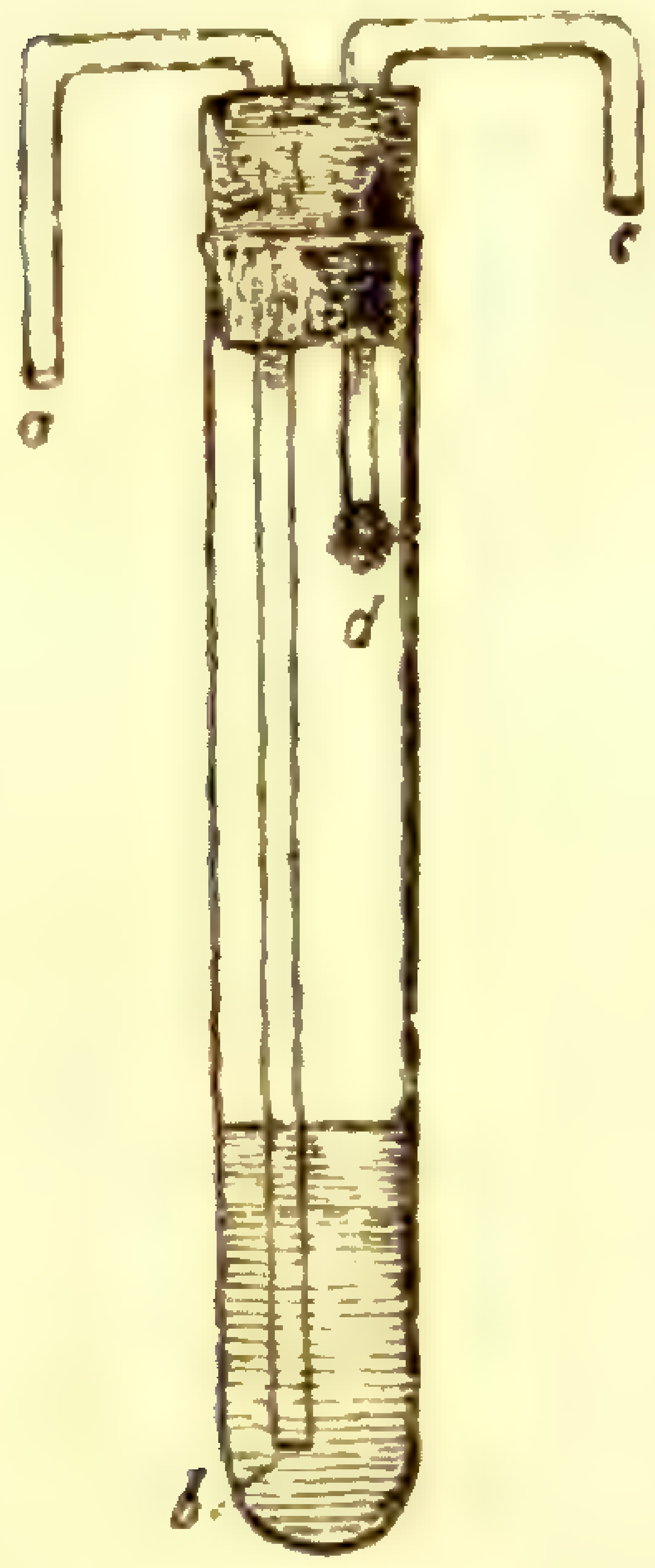


Fig. 4.

Il tubo d'assaggio conteneva $^1/_3$ di mosto. Il tutto veniva diligentemente sterilizzato, prima separatamente, mantenendo chiusi, con cotone, il tubo d'assaggio e i due tubi ad angolo. Poi veniva versato il mosto sterilizzato nel tubo d'assaggio che si chiudeva col tappo di sovero sterilizzato immergendolo prima nel solfuro di carbonio e asciugandolo nella stufa a secco a 120°, facendolo in seguito bollire per un'ora nell'acqua. Si facevano passare i due tubi, togliendo il tappo di cotone in *b* e si sottoponeva, poi, il tutto a sterilizzazione frazionata nella stufa di Koch.

Portati questi recipienti sul posto, venivano tolti i tappi in *a* e *c*, e la parte *c* veniva messa in comunicazione con uno aspiratore graduato. L'aria che, entrando per *a* ed uscendo per *b*, dovea attraversare il mosto, depositava così in quello i germi che avesse potuto contenere. I germi non trattenuti dal liquido si fermavano nel tappo di cotone in *d*, che funzionava da filtro.

In ogni esperimento feci passare in media 1, 2, 5, 10, 25, 50 litri d'aria in sei tubi (*b*). Terminata l'operazione faceva cadere, nel mosto, il tappo di cotone in *b* e *c* ò col mezzo di un filo di rame sterilizzato, spinto per *c* ed indi chiudeva le aperture *a* e *c* e sterilizzava queste estremità colla fiamma.

Ripetuta l'esperienza in più luoghi, ad aria tranquilla, o con forte vento, poco dopo la pioggia o molto tempo dopo questa,

ottenni sempre risultato negativo, per ciò che riguarda i fermenti. Abbondanti invece le muffe.

2° Con bicchierini da precipitato, della capacità di 80-100 ccc. contenenti mosto circa fino a metà, e messi entro ad un altro bicchiere, nel quale stava del cotone imbevuto di sostanza attaccaticcia (caoutchou fuso con olio) per impedire che gli insetti potessero entrare nel bicchierino; il tutto poi coperto con imbuto di vetro chiuso, per riparo dalla pioggia (fig. 5).

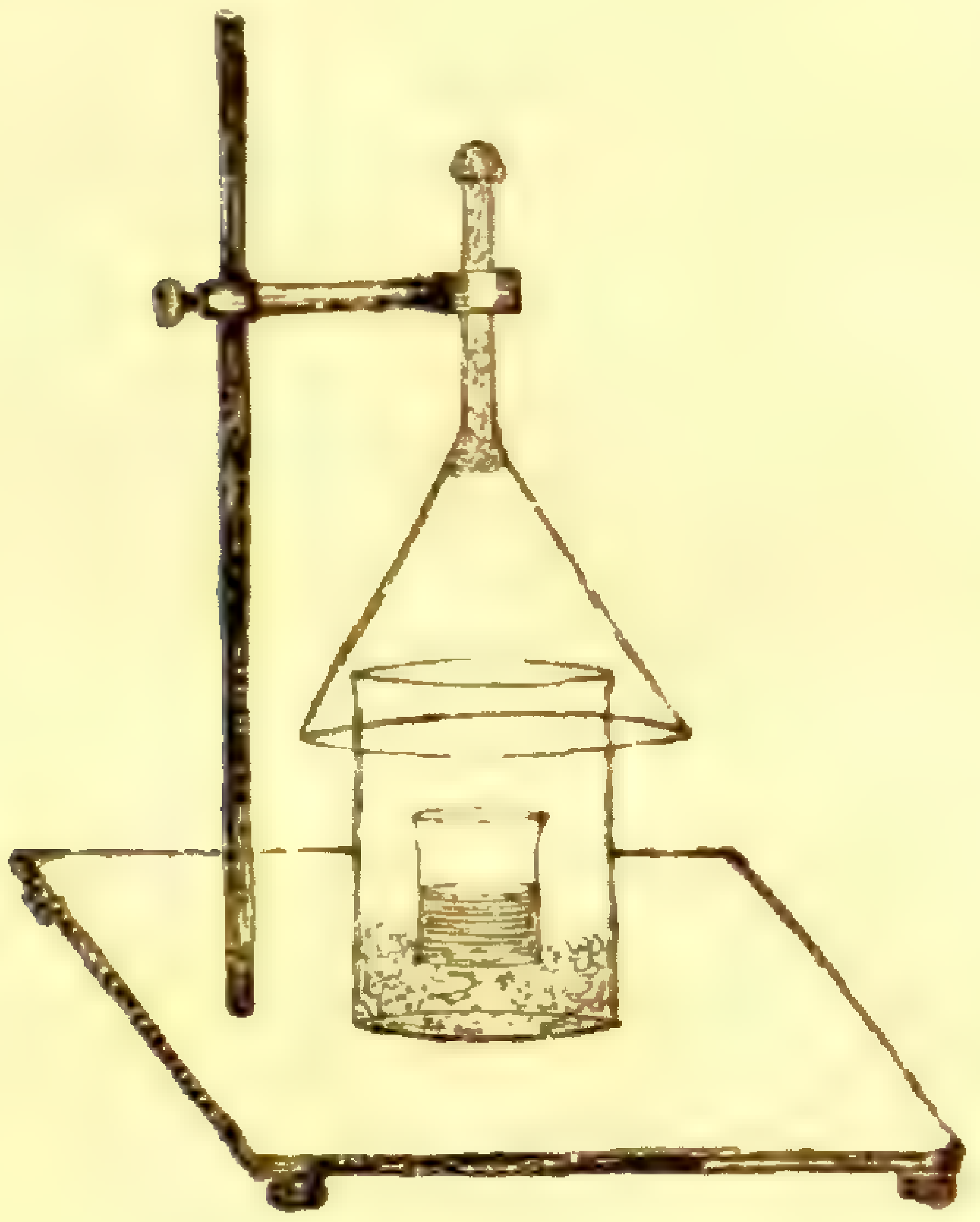


Fig. 5.

Il tubo dell'imbuto, chiuso allo interno, era spalmato esternamente colla stessa sostanza attaccaticcia.

L'aria avea, con questo mezzo, il libero accesso sopra del bicchierino.

Questo sistema però presentava due inconvenienti:

Il facile prosciugamento del mosto e l'entrata, coi forti venti, di piccoli insetti, trascinati dalla corrente del vento, e di altre impurità. Perciò il metodo fu poi abbandonato.

Nel mese di Aprile intanto, questo sistema, non mi diede mai reperto positivo, per i fermenti alcoolici, mentre le muffe erano copiosissime.

3° Infine, ho condotto una serie di ricerche per constatare l'azione che può avere la pioggia nel trascinare con sè il pulviscolo atmosferico e con esso i germi che vi sono contenuti, e nel deporli alla superficie degli oggetti.

A tal uopo ho aperti diversi bicchierini, preparati come sopra, a differenti periodi di pioggia. Non ottenni mai sviluppo di fermenti. Le muffe invece erano straordinariamente diffuse. La quantità di esse però diminuiva in ragione della durata e quantità della pioggia. Così, nel mentre che al principio della pioggia, un bicchierino lasciato per pochi minuti (1-2) dava luogo a moltissime muffe, dopo una pioggia molto prolungata, l'aria si mostrava quasi priva di muffe, tanto che talora non si avea, nel mosto lasciato in questo periodo, alcuno sviluppo di muffa.

Possiamo perciò ritenere, col Miquel, che la pioggia è un buon purificatore dell'aria atmosferica.

6.° — Esperienza con tubo aperto.

Portato un tubo d'assaggio, contenente mosto sterilizzato, nel Vigneto, e messo in vicinanza di una vite, attaccato ad un palo, lo apersi e lasciai per tutto il mese, osservandolo di tanto in tanto.

Questo tubo fu riparato dalla pioggia con un vetro piano sterilizzato collocato a 20 cent. sopra il detto tubo, in modo, però che colle pioggie, oblique pel vento, potesse cadere qualche goccia.

Infatti il liquido raggiunse più della metà del tubo. Alla fine del mese d'Aprile constatai che il tubo cominciava a fermentare, e isolai il *S. apiculatus*, l'*ellipsoideus*, nonchè una *Torulopsis*.

Questo tubo si trovò nelle condizioni di poter essere in relazione con qualunque condizione dell'ambiente, nella quale si può trovare un altro oggetto esposto, e così pure un grappolo d'uva.

Infatti, il mosto di quel tubo sentì l'effetto della pioggia, dell'aria, e, con tutta probabilità, degli insetti. E tra questi specialmente non è difficile che siano entrate delle forficole e poi risalite. E ciò suppongo perchè, nelle mie esperienze con questi insetti, ho veduto che molto facilmente abbandonano il liquido per risalire pel vetro.

Comunque sia, questa esperienza dimostra che i fermenti, a cominciare almeno da Aprile, sono in movimento.

Le cause che hanno la parte maggiore in tale movimento formeranno oggetto di studi, i cui risultati esporrò nella seconda parte di questo scritto.

V.

Ricerche del mese di Maggio.

Il materiale fu lo stesso del mese precedente.

1.° — Terreno.

A) Terreno del vigneto.

Nel terreno superficiale riscontrai gli stessi fermenti. Notai, anche qui, nelle parti più ombreggiate per la presenza dell'erba

che il *S. apiculatus* era più scarso mentre prevaleva il *Pastorianus* e l'*ellipsoideus*.

È frequente nel terreno del vigneto una *Torulopsis (?)* (fig. 6), della quale, per esser capace di dare una fermentazione viva e una certa quantità d'alcool, fu studiato il comportamento nel mosto d'uva.

Fig. 6.

Nelle località esposte al sole non potei trovare il *S. ellipsoideus* nè il *Pastorianus* e solo l'*apiculatus*: la temperatura in questo terreno ascendeva, nelle ore pomeridiane fino a quaranta centigr. e più.

L'*ellipsoideus* però lo trovai anche in una parte dove il sole batteva solo alle prime ore del mattino.

Devesi notare che in queste ricerche si ebbe uno sviluppo notevole di *Mucor*. E questo specialmente per gli strati profondi, dove i fermenti diminuivano, mentre le specie di *Mucor* sembravano aumentare.

A 10-12 m. non esistevano che queste muffe. Ho condotte ricerche anche a 15-20-30-40 cm. sempre con resultato negativo.

B) Terreno del Parco.

L'origine del bosco di questo Parco rimonta a circa 200 anni. Durante questo periodo il terreno non fu coltivato E prima di questa epoca pare che lo fosse poco.

Questo terreno si è addimostrato molto ricco in fermenti alcoolici, molto più del terreno del vigneto. È pure terreno sabbioso, ma non come quello del vigneto, poichè contiene molti detriti vegetali, per le foglie e i frammenti di corteccia e di ramoscelli che vi cadono dalle alte querce (*Quercus sessiliflora Q. peduncelata, Q. Ilex*), tigli e pochi alberi di altre specie.

È frequentissimo alla superficie il fermento N. 3, riscontrato nelle cortecce del tronco della vite e delle querce in Aprile, come pure in Maggio, come si vedrà. Molto meno frequente l'*apiculatus*. Ciò va detto pel terreno riparato dal sole e nei luoghi boscosi. Sotto i 4-5 cm. non si trovano più fermenti alcoolici. Il terreno a questa profondità è interamente costituito di sabbia e frammenti di lava. Le muffe e i batteri esistono fino a 30 cent.

Questo reperto potrebbe sembrare in contraddizione con quello di Müller-Thurgau, che non trovò fermenti nel terreno incolto. È da osservare però qui, che il terreno di un bosco non può forse essere considerato giustamente come terreno veramente incolto.

Secondo questi reperti, intanto, sembra che i fermenti esistano in qualunque terreno, purchè esistano ancora le condizioni di vegetazione adatte alla loro vita ed al loro mantenimento, indipendentemente dalla presenza o vicinanza delle viti o di altri alberi da frutto. La principale delle condizioni richieste sembra essere la presenza di vegetazione tale da favorire l'ombra, la vita a molti insetti, l'umidità del terreno, la ricchezza in sostanze organiche e detriti vegetali.

Nelle parti invece dove la luce solare diretta non faceva difetto, i fermenti erano più scarsi, il N. 3 quasi mancava. L'*apiculatus* invece si trovava nella stessa proporzione all'ombra e alla luce. Pare dunque che quest'ultimo non risenta molestia dalla luce solare. [1]

2.° — Cortecce.

A) Corteccia del tronco della vite.

Dalla parte non esposta al sole, si trovarono, in questo mese scarso l'*apiculatus* e l'*ellipsoideus*, più abbondante invece il *Pastorianus*.

Avendo moltiplicate le ricerche nella corteccia esposta al sole si ebbe, raramente, a constatare la presenza del *S. apiculatus*, e più raramente dell'*ellipsoideus*. Io attribuisco questo fatto alle accidentalità e agli anfratti che esistono abbondanti nella corteccia irregolare del tronco, e nei quali la luce penetra scarsamente.

Certamente la luce deve influire sulla vitalità dei fermenti. Le numerose ricerche fatte ad ore uguali, in tronchi uguali, e allo stesso livello, e la costante differenza di risultati stanno per questa ipotesi.

---

[1] Un Kg. di terra del Vigneto disseccata a 100, perde, colla calcinazione il 3. 5 % in peso, mentre un Kg. di terra del bosco, trattata nello stesso modo perde il 14 %.

Non così si può dire per le muffe, come *Penicillium*, *Aspergillus*, ecc. non che per *Dematium*, *Mucor*, che abbondano sulla corteccia a qualunque luce.

B) Corteccia del tronco delle querce, olivi, tigli, ecc.

Numerose ricerche furono condotte in varie parti del bosco, perciò vicino o più o meno lontano (talora 800 metri circa) dal vigneto, da ogni vite, e da qualsiasi altro albero da frutto.

In ogni parte ho riscontrato fermenti alcoolici, *senza alcuna differenza in rapporto colla distanza delle viti o dagli alberi da frutto.*[1]

È notevole il fatto che in questi casi i fermenti furono riscontrati tanto all'ombra che al sole. Si notò soltanto la preponderanza, in generale, dell'*apiculatus* al sole, e dell'*ellipsoideus* all'ombra, tanto che, spesso, uno solo di questi fermenti era presente.

In qualche raro caso però si avea il fatto inverso.

Riferendoci ora a quanto ho detto parlando della corteccia del tronco della vite, l'opinione da me emessa, che la ragione della presenza di fermenti dalla parte del tronco esposta al sole sia dovuto alle sinuosità della corteccia, trova nel caso del tronco delle querce una prova più evidente. Le asperità infatti dei tronchi degli olivi e delle querce specialmente[2] sono molto accentuate, e vi è facilmente qualche seno non mai illuminato dal sole, quantunque con esposizione a sud. L'aumento di temperatura perciò (da 15°-16° a 28°-30°) esistente dalla parte esposta al sole, pare non influisca molto sulla vitalità dei fermenti, la quale, invece, sembra risentirsene parecchio per effetto della luce.[3]

Intanto la presenza del *S. apiculatus* in queste cortecce, e in abbondanza, (in proporzione quasi eguale al *S. ellipsoideus*)) ci spiega come si possa trovare nel terreno, sotto le viti e sotto gli alberi da frutto. Ciò sta in relazione con quello che ha constatato

---

[1] Si intende specialmente di parlare del Frutteto, che sta in una piccola area, nella parte superiore del Parco.

[2] Non considerando gli olivi come alberi da frutto le cui frutta possano fermentare abbastanza con fermentazione alcoolica. Ad ogni modo, sulle quercie io ho fatto ricerche anche a grandi distanze dall'oliveto.

[3] Ricerche in questo campo sto eseguendo in laboratorio, e saranno pubblicate nella II.ª parte di questa memoria.

Hansen. Ed io ritengo, coll'Hansen, che il non averlo questo autore riscontrato che eccezionalmente in terreni mancanti di viti o di alberi da frutto, dipenda dal fatto che il detto fermento non ha potuto cadere dalle frutta o dall'uva, perchè mancanti, e dove sarebbe stato trasportato per veicoli diversi. Come pure il fatto constatato da me, che esso si riscontra nelle diverse cortecce, sia di alberi da frutto che da bosco, spiega, anche, come possa trovarsi nel terreno sottostante, per caduta di frammenti di cortecce, o perchè trasportato dall'acqua o da insetti, indipendentemente dalla presenza delle viti o degli alberi da frutto in prossimità.

Giunto nel terreno, è facile comprendere, come, essendo esso dotato di buona resistenza, possa ivi svernare.

Resterebbe ora a dimostrare se la sua vera sede, per l'inverno, è il terreno, o se qui si riscontra, perchè pervenuto casualmente, trascinato da varie cause (pioggia, insetti, caduta di frutta, uva, corteccie ecc.), mentre la sua vera sede sembrerebbero le accidentalità delle cortecce.

Nell'esame di altre cortecce di rami e tralci giovani si ebbe risultato negativo.

3.° — Foglie e grappoli.

Gli esami diedero sempre esito negativo.

4.° Insetti e altri animali.

Sulle *forficole* (*Forficula auricularia*) furono riscontrati gli stessi fermenti che nelle cortecce della vite. Perciò il I, II e III. Il N. I era più abbondante.

Non mancarono poi, in questi insetti, le specie di *Mucor*, i *Dematium*, e molte altre muffe.

Sulla mosca comune (*Musca domestica*) ed altri ditteri, non si riscontra alcun fermento alcoolico.

Nei *moscherini* che durante la fermentazione abbondano nelle cantine, l'esame in questo mese diede sempre risultato negativo.

Sui piccoli coleotteri la presenza di fermenti alcoolici è piuttosto rara.

Nei pochi casi nei quali ho riscontrato fermenti, trattavasi dell'*apiculatus* una sola volta dell'*ellipsoideus*. Tra i coleotteri da

me esaminati, quello che mi portò l'*ellipsoideus* è l'*Othiorhynchus armatus* che vive di giorno sotto le cortecce vecchie e morte dei pali di sostegno delle viti, spesso associato alle forficole o sotto alla superficie del terreno, alla base della vite, e di notte sale sulla detta pianta.

Questa specie di coleottero, come le affini dello stesso genere, presenta un tegumento scabro e ruvido, e ciò forse può essere causa della facile adesione dei fermenti sopra il corpo dell'insetto. Molto raramente (una sola volta ho riscontrato l'*apiculatus*, esaminando 85 esemplari) porta fermenti su di sè la *Pimelia tenebricosa* che pure ha pelle superficiale scabra, e vive sulla terra, che scava, ma non sale mai sulle piante nè si nasconde, alto da terra, sotto le loro cortecce. Sempre risultato negativo si ebbe dall'esame di altri coleotteri, e tra questi anche da alcuni che si trovano spesso sotto la corteccia, come *Harpalus, Callidium,* i quali presentano un tegumento assai liscio e lucido. Sulle api non si riscontrarono mai fermenti alcoolici. Le ricerche sul miele e sulla cera delle api, furono pure negative. Sulla *Vespa Crabro* non è rarissimo l'*apiculatus*. In altri imenotteri non si riscontrarono mai fermenti alcoolici. Di questi alcuni furono presi mentre entravano o uscivano dai loro nidi in terra, come *Bombus, Vespa, Pompilus.*

Nelle formiche che vanno su per la vite, neppure si trovarono fermenti. In quelle invece che percorrono le cortecce del tronco delle querce talora si riscontrarono l'*apiculatus* e l'*ellipsoideus*, nonchè alcune *Torulopsis.*

Sui ragni di varie specie viventi, sotto le cortecce, spesso dove stanno le forficole, e che al tempo dell'uva matura, stanno con queste fra gli acini, è poco frequente la presenza dei fermenti. Pure si trovò l'*ellipsoideus* meno spesso il *Pastorianus.*

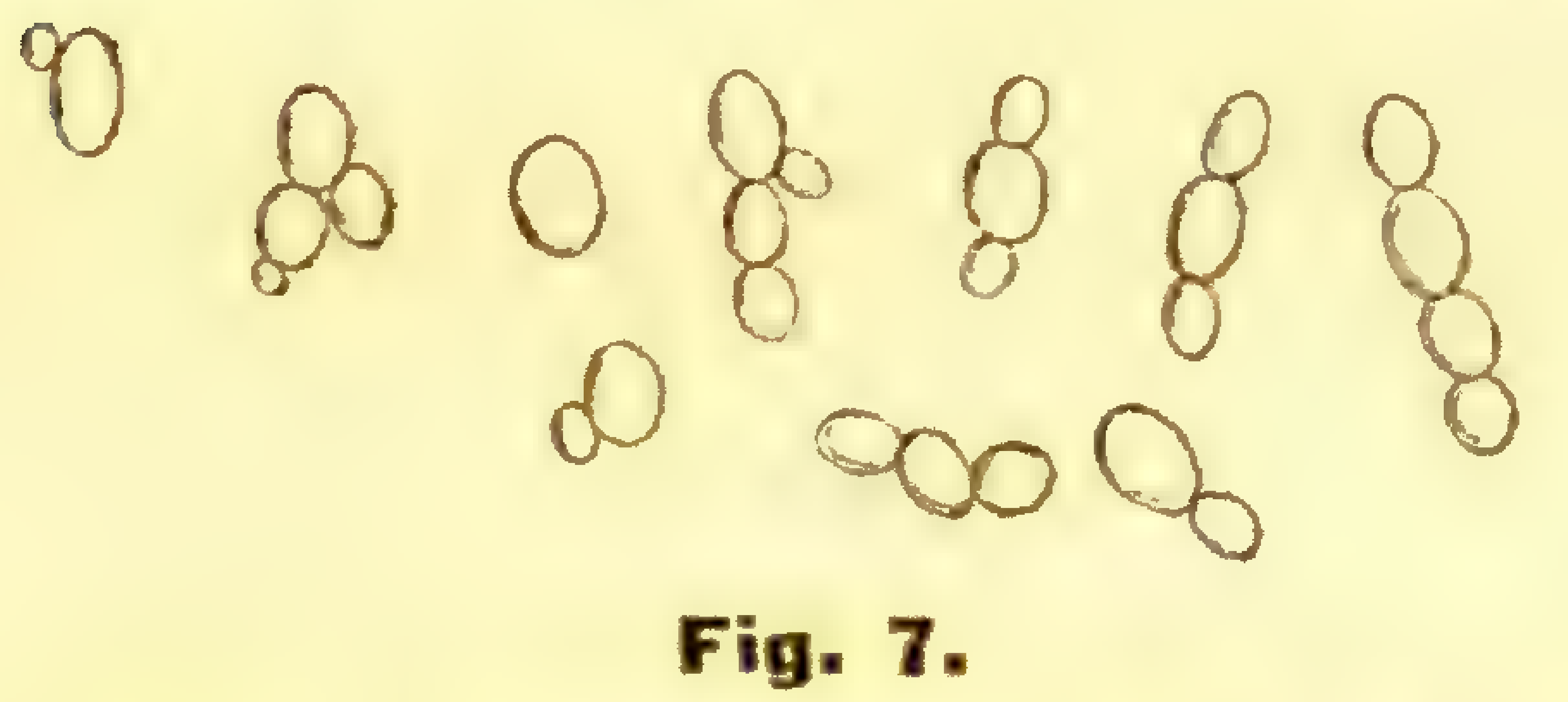


Fig. 7.

Sulle chiocciole *Helix adspersa*, ecc. si riscontrò, oltre, ai soliti fermenti, una *Torulopsis* della quale dò la figura, perchè è relativamente frequente in questi animaletti (fig. 7).

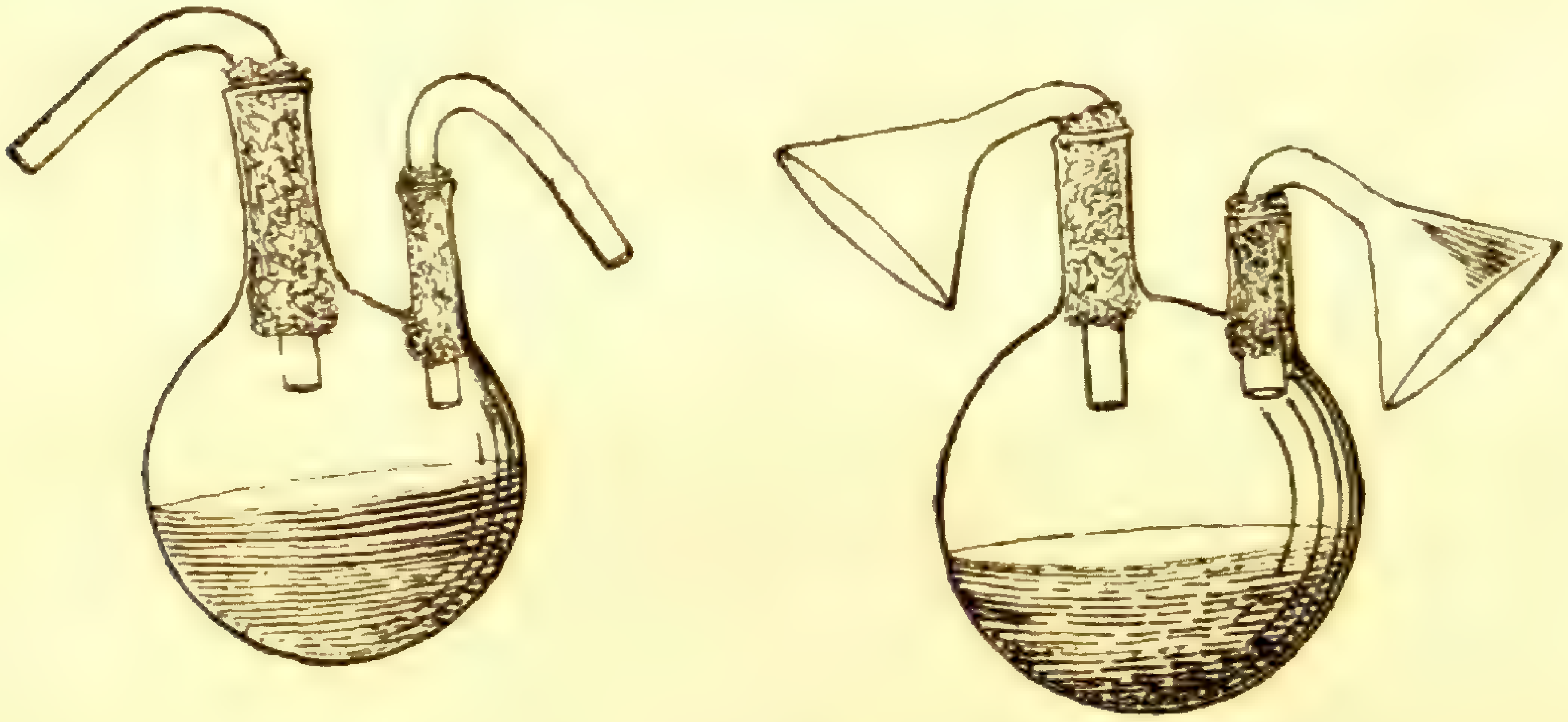
Sulle chiocciole però, come si riscontrò in Aprile i fermenti

alcoolici sono sempre rari, mentre i cocchi e i bacilli sono abbondantissimi, nonchè le muffe.

Dalle ricerche sulle cavallette (*Stenobothrus*, *Oedipoda*), ecc. si ebbe pure risultato negativo.

5.° — Aria.

L'esame fu fatto coi tubi, mediante aspirazione, con bicchierini per la pioggia, più con piccoli matracci a due colli, nei quali erano introdotti due tubi, o due imbuti curvi (fig. 8 *a* e *b*). Del cotone chiudeva lo spazio tra i tubi e il collo dei matracci.



a) *b)*

Fig. 8.

Esternamente i tubi o gli imbuti erano spalmati colla solita soluzione di gomma elastica fusa e olio d'oliva.

Questi piccoli recipienti, contenevano una metà o più, di mosto. Erano sterilizzati nella stufa di Koch, mentre le aperture esterne dei tubi o degli imbuti, erano chiuse con cotone, il quale si levava quando erano messi al posto. Essi venivano sospesi per un filo di ferro.

Tali apparecchi si mettevano in diversi punti, (vigneto, bosco) al sole e all'ombra. Essi rimanevano 10-15 giorni e poi erano levati e sostituiti da altri. Ma fino ad ora non diedero luogo a fermenti, mentre contengono numerose muffe. Così dicasi per gli altri metodi impiegati.

VI.

Ricerche del mese di Giugno.

Poco vi ho da aggiungere a quanto fu riscontrato in Maggio. Esistono però dei fatti degni di nota.

1.° — Terreno.

In Giugno si riscontra la presenza del *S. Pastorianus*, dell'*ellipsoideus* e dell'*apiculatus*.

L'*apiculatus* si trova nel terreno del Vigneto, e più alla superficie, specialmente in principio di Giugno. Talora però anche a 4-5 cent. Nel Vigneto esso è riscontrato alla superficie del terreno secco, ed esposto al sole fino alla temperatura di 57.° Tale reperto non concorda con quello dell'Hansen, che avrebbe trovato che l'*apiculatus* resiste poco al disseccamento dei nostri paesi, e questo potrebbe ricercarsi nelle condizioni diverse di clima, alle quali deve sottostare l'*apiculatus* stesso. Niuno però ha ancora potuto dire che tutto ciò che in scienza passa col nome di *Sacc. apiculatus*, appartenga davvero ad una unica specie. Anzi diversi fatti fanno supporre che si tratti di più specie, od almeno razze, ciascuna dotata di peculiari proprietà.

Oltre che nel terreno del Vigneto, fu riscontrato, quantunque in minor quantità anche in quello di altre parti, e cioè nei luoghi del bosco ricchi di alberi alti (querce), ombreggiati o meno.

È da notarsi che l'*apiculatus* trovato a 57°, produceva la fermentazione molto più tardi, che quello trovato a temperature più basse. Deve forse attribuirsi il fatto a una specie di attenuazione.

A 60° infatti (2 giorni dopo), non si riscontrò più, il che indica che il fermento era stato ucciso dall'alta temperatura.

Il farmento N. III si riscontrò specialmente alla superficie del terreno dove il sole non batte mai; perciò nel terreno del bosco, più raramente nel terreno del vigneto dove l'erba era folta, o nel frutteto.

Sotto la superficie lo si trovò anche in terreno esposto direttamente al sole. Spesso si riscontrò, in due campioni presi nello stesso giorno e alla stessa ora, l'*apiculatus* solo alla superficie

esposta al sole, con una temperatura per es. di 55°, mentre a 6-7 cent. di profondità da questa superficie, esisteva solo il *S. ellipsoideus*, con una temperatur. di 51.°

Quest'ultimo fermento alcoolico però, come fu detto, preferisce il terreno boscoso, dove la temperatura arriva, in media, a 26°-30° (in Giugno).

Il *S. Pastorianus*, infine, preferisce la superficie all'ombra, sia nel bosco che nell'oliveto, sia anche nei viali stessi del Parco, dove è abbondantissimo, e dove fu sempre riscontrato solo. Resiste poco alla luce, tanto che radendo l'erba, scompare dopo due, tre giorni, se il terreno non si trova all'ombra per altra ragione.

Questo fermento mostra quindi una forte resistenza al disseccamento, poichè i viali del Parco, *continuamente battuti da passeggeri*, sono costituiti di terreno duro, e quasi sempre secco, poichè dopo la pioggia si asciuga prontamente.

Mentre il *S. ellipsoideus* pare sia più scarso dove il terreno è secco, il *Pastorianus* non offre differenza alcuna, sempre però alla condizione che sia all'ombra.

Inutile dire che le muffe e i bacilli erano in ogni caso abbondantissimi.

A 10-12 cent., nel terreno del vigneto, non esistevano più fermenti.

2.° — Cortecce diverse, foglie, grappoli.

Dalle cortecce del tronco della vite o degli alberi del bosco, s'ebbe lo stesso risultato. Nelle viti però i fermenti erano più scarsi.

Le cortecce dei rami giovani non diedero mai risultato positivo.

Così si deve dire dei grappoli, sia degli acini, che del raspo. Le ricerche in grappoli furono condotte anche durante la fioritura, immergendone un certo numero successivamente (3-10) in un recipiente (bevuta di Erlenmeyer) e sottoponendoli, uno per uno, ad un energico lavamento. L'esame fu fatto anche in grappoli in fioritura, sui quali erano appoggiati insetti (farfalle di *Cochylis*, ragni diversi ecc.)

Sulle foglie si è riscontrata una sol volta la presenza del N. III. Ed è notevole che si ebbe a trovare questo fermento su

foglie, sulle quali stavano due o tre esemplari di *Anomala Vitis* e questo conteneva pure le stesso *ellipsoideus.*

Se tale fatto sia una casuale o debba attribuirsi alla deposizione di germi da parte del coleottero stesso, che è abbondante, sulle foglie delle viti, non potrà stabilirsi che in seguito ad altri e numerosi esperimenti di questo genere.

3.° — Insetti ed altri animali.

Gli stessi reperti che durante il Maggio: in Giugno però constatai la presenza di fermenti *(ellipsoideus)* sulla *Anomala vitis*, cioè un coleottero che sorge, in questo mese dalla terra, in cui rimane durante la vita larvale, e si trova abbondante, in questi paesi, sulle foglie delle viti.

Parlando delle foglie abbiamo detto che questo insetto reca il fermento N. III. Questo fermento dovrebbe raccoglierlo, attraversando il terreno, o percorrendo il tronco della vite o dei pali di sostegno, dove pure i *Saccharomyces* abbondano, specialmente il fermento N. III, e più che altrove sotto le corteccie morte, che accolgono vari insetti (forficole, chiocchiole, ragni, coleotteri ecc.)

4.° — Aria.

Cogli stessi metodi non si trovarono che alcune *Torulopsis*, il *Mycoderma vini* e altri *micodermi*, e in un recipiente solo, l'*apiculatus* (in uno dei recipienti rappresentati dalla fig. 8).

VII.

Ricerche del mese di Luglio.

1.° — Ricerche sui materiali dei mesi scorsi.

Nel vigneto, alla superficie del terreno che è quasi tutta esposta al sole con una temperatura, nelle ore più calde, di 70° e più, non esiste più alcun fermento alcoolico. Sotto la superficie, se la temperatura non è molto alta, esiste nei primi giorni di Luglio, e molto raramente l'*apiculatus*, poco più frequentemente l'*ellipsoideus.*

Nelle parti ombreggiate (che sono piccole aree, dove l'ombra è data da un muretto), i fermenti sono pure scarsi. Nel bosco,

specialmente nei luoghi ombrosi, non vi è una differenza apprezzabile da ciò che si vide nei mesi scorsi.

Essendo state eseguite, nel terreno del vigneto, delle ricerche alla superficie, raccogliendo vari campioni di terreno da quattro punti diversi, poche ore dopo una buona pioggia, si ebbe risultato negativo. Il terreno si mostrò privo di fermenti alcoolici, e ricco invece di fermenti lattici e specialmente butirrici. La pioggia adunque non ha trascinato dall'aria, cellule di fermenti alcoolici, o almeno ne ha portato in quantità così scarsa, da non trovarsi in una ragguardevole superficie di terreno (poichè la raccolta fu fatta strisciando col cucchiaio, per sottoporre ad esame una superficie abbastanza grande).

Dalle cortecce, dei tronchi maggiori si ebbero gli stessi risultati dei mesi antecedenti.

Nei grappoli, foglie, corteccie di rami giovani il risultato fu negativo.

Per constatare se la presenza dei fermenti nelle corteccie scabre, fosse dovuta alla natura della corteccia stessa, cioè alla formazione tale, per la quale più facilmente i fermenti o le loro spore possano annidarsi nei numerosi interstizi nei quali non penetra la luce, furono fatte ricerche nelle corteccie di tronchi lisci (*Eucalyptus*, quercie di pochi anni ecc.) o di rami vecchi, ma con corteccia liscia.

I risultati furono sempre negativi dalla parte della corteccia esposta al sole. Dalla parte esposta a Nord si ebbe raramente la presenza del *S. ellipsoideus*. Si deve notare però che la corteccia del tronco delle quercie di dove si ebbe questo risultato, non è mai perfettamente liscia.

Dell'aria poco si può dire, perchè le ricerche non sono ultimate. Esiste però l'*apiculatus*, sebbene in proporzione debole.

È da notarsi che in questo mese furono oggetto di ricerca le mosche grosse grigie della carne (*Sarcophaga carnaria*), le quali, raccolte alla superficie del terreno del bosco, contengono molto frequentemente il *S. apiculatus*.

2.º — Acqua.

Furono eseguiti due saggi soli. L'uno nell'acqua delle vasche dell'orto botanico, acqua stagnante, e contenente piante acquatiche, con frammenti loro in via di putrefazione.

L'altro nell'acqua che serve per gli usi della scuola, e che vien data da una cisterna.

Questa acqua deve passare tutto il suolo del Parco, condotta da una tubulatura.

Non furono trovati fermenti alcoolici

3.° — Ricerche coordinate tra le cortecce e gli insetti che le frequentano.

A) *cortecce e formiche.*

Le formiche raccolte sulle cortecce del tronco delle quercie, e i frammenti di corteccia lungo il percorso di esse hanno dato i seguenti risultati:

Le corteccie contengono il *S. apiculatus* ed *S. ellipsoideus*, e il *Pastorianus* e la loro presenza è costante quasi in ogni esame.

Le formiche portano raramente fermenti alcoolici, e tra questi specialmente il *S. ellipsoidens* (un tubo ogni 7-8, ciascuno dei quali avea 15-20 formiche). Esse invece recano spesso *Torulopsis, Dematium*, scarse cellule di *Mucor*, e moltissime muffe, specialmente *Aspergillus* e *Penicillium*.

B) *Cortecce e Farfalle.*

Fu riscontrato una sola volta il *S. ellipsoideus* sul maschio di *Ocneria dispar* e in una specie di *Catocala*.

C) *Cortecce ed emitteri.*

Il *Pyrrhochoris apterus* è abbondantissimo sotto le corteccie degli olivi, delle quercie, nelle caverne dei tronchi ecc. dove passa l'inverno. All'estate esce a percorrere il terreno e i tronchi degli alberi. Esso porta sempre molte muffe, *Torulopsis* ecc. Però fino ad ora non fu constatata, su questo emittero, la presenza di fermenti alcoolici.

D) *Cortecce e Vespa crabro.*

Sarebbe stato importante riscontrare il *S. ellipsoideus* in questo insetto, che ha tanta parte nel formare le prime breccie sugli acini dell'uva, e che nello stesso tempo, e si può dire, quasi bitatore delle corteccie.

Però fino ad ora sulla *Vespa crabro* non si è riscontrato che l'*apiculatus* ed anche raramente, nonchè parecchie torule. Que-

ste furono rinvenute anche sui nidi della Vespa anzidetta, raccolti nelle cavità dei tronchi.

4.° — Ricerche coordinate tra i fiori e gli insetti che più li frequentano.

Avrei ben volentieri omesso di parlare di questo argomento, dicendo in due parole, che nei fiori delle piante nettarifere specialmente, fu riscontrato talora l'*apiculatus*, mai l'*ellipsoideus* nè il *Pastorianus*.

Siccome però lo studio sulla presenza dei fermenti nei fiori, fu oggetto di non poche ricerche, per parte di altri, non sarà male che accenni a quelle poche e brevi che ho fatte io in questo mese.

Nei fiori esaminati, intanto, ho riconosciuto l'esistenza di organismi cellulari, capaci di dare una debole fermentazione però in numero maggiore che nelle altre sostanze esaminate.

Portati nel mosto determinarono una debole ed incompleta fermentazione.

Ci occuperemo di questi microrganismi in altro lavoro.

Per gli insetti che frequentano questi fiori, i risultati sono analoghi.

A) *Fiori di* Rubus fruticosus.

Contengono talora l'*apiculatus*, qualche *Torulopsis*, e sempre abbondanti muffe.

Tra gli insetti che più spesso visitano questi fiori, furono sottoposti ad esame i seguenti:

1) *Rhyghium oculatum* (imenottero).
2) *Eumenes unguiculus* »
3) *Vespa crabro* »
4) *Scolia rufifrons* »
5) *Bembex oculatus* »
6) *Apis mellifica* »
7) *Erystalis tenax* (dittero)
8) *Volucella* sp. »
9) *Limenytis Sibilla* (lepidottero)
10) *Catocala* sp. »
11) *Oxythraea funesta* (coleottero)

Si trovò l'*apiculatus* negli insetti indicati al N. 3. 8, 9. 11. Nella *Vespa crabro* abbastanza frequente (ogni 3. 4 esemplari, mentre è raro su questi insetti presi nel nido e altrove).

Sulla *Scolia* riscontrai un elemento cellulare analogo al *S. pseudo-mycoderma* del Boutroux.

B) *Fiori di* SCABBIOSA PALUMBARIA.

Molto raramente si è avuto da questi fiori il *S. apiculatus*. Più spesso invece un elemento cellulare a cellule rotonde o leggermente ovali. unite a due, tre o più. talora raggruppate in ammassi. È da attribuirsi al *S. minor* di Engel. Pochi insetti frequentano questi fiori. e tra essi furono esaminati alcuni del genere *Halictus*, *Bombus*, *Scolia*, ecc. nonchè alcune farfalle. e le api. Tutti diedero risultato negativo.

C) *Fiori di* HELIANTHUS MULTIFLORUS *e di* HELIANTHUS ANNUUS.

È frequente la presenza del *S. apiculatus*. Le *Andrena* (imenotteri) che frequentano questi fiori. contengono talora l'*apiculatus*. Gli *Halictus* diedero risultato negativo. come pure le farfalle e le api.

D) *Fiori di* LAVANDULA SPICA.

Contengono pure l'*apiculatus*. Tra gli insetti reca raramente l'*apiculatus* la *Pieris Napi* (farfalla). Non si trovò nelle specie di *Halictus*, *Melecta*, *Satyrus*, *Apis mellifica*, *Erystalis tenax*. ec).

Contengono ancora l'*apiculatus*, raramente, i fiori di malva e di vainiglia.

Molti altri fiori esaminati (*Dianthus Caryophyllus*, *Opuntia vulgaris*, *Rosa*, *Nicotiana Tabacum*, *Convolvulus arvensis*, *Iasminus officinalis* ecc.) diedero reperto negativo.

Devesi notare che l'esame fu fatto su fiori del Vigneto, del bosco, e dell'Orto Botanico, e si notò che la distribuzione dei fermenti è eguale dovunque.

5.° — *Letamai e insetti che li frequentano.*

Gli insetti che frequentano i letamai, specialmente i ditteri, sono molto spesso carichi di *S. apiculatus*. Di 3 tubi contenenti ciascuno 5 esemplari di *Lucilia caesar* per ciascuno, 2 diedero la fermentazione, colla presenza dell'*apiculatus*. Altri 2 pre-

parati nello stesso modo colla *Sarcophaga carnaria* diedero ambedue la fermentazione colla presenza dell'*apiculatus*.

Similmente frequente è questo saccaromicete su altri moscioni del letame. Molto raro invece è sulla mosca comune (*Musca domestica*), ed esame negativo hanno dato le formiche, sia quelle raccolte sul letamaio sia quelle raccolte mentre percorrevano le cortecce di querce che stanno in mezzo al letamaio. Ciò si riferisce a ricerche condotte nella concimaia del R. Istituto zootecnico della Scuola, che sta nel Parco, concimaia formata da stallatico vaccino e pecorino e di maiali.

Esame negativo si è avuto ancora da altri animaletti abitanti nel letame (coleotteri, forficole del letame, acari ecc.)

Le ricerche condotte sul letame, hanno però, dato sempre risultato negativo, per i fermenti alcoolici, mentre abbondano fermenti lattici e butirrici e moltissimi altri batterie Torule. Io ho preparato dei tubi contenenti mosto a diversi gradi di acidità, ho esaminato direttamente anche il letame, ma sempre collo stesso risultato. Pare adunque che quegli insetti che presentano l'*apiculatus* (ditteri sopranominati), non abbiano raccolto questo saccaromicete dal letame stesso, ma altrove.

D'altra parte noi sappiamo che almeno la *Sarcophaga carnaria* contiene molto spesso l'*apiculatus* anche se raccolta altrove. Brefeld però ha affermato che gli escrementi degli animali, specialmente erbivori, costituiscono il mezzo nutritivo e l'*habitat* propriamente detto delle cellule di lievito.

Frattanto Hansen [1] dice che avendo fatte delle ricerche sullo sterco di vacca e in quello di cavallo, nelle differenti stagioni dell'anno, non venne mai alla scoperta del *S. apiculatus*, perciò riguarda l'opinione di Brefeld come poco esatta.

Le mie ricerche adunque concordano con quelle dell'Hansen.

(*Continua*).

---

[1] Emil. Hansen. — Nouvelles recherches sur la circulation du Saccaromyces apiculatus dans la nature (*Ann. des sciences naturelles* — Botanique T. II. anno 1890, serie 7.° pag. 188).

IPERTROFIE ED ANOMALIE NUCLEARI

IN SEGUITO A

PARASSITISMO VEGETALE

NOTA DEL

DOTT. FRIDIANO CAVARA

LIBERO DOCENTE DI BOTANICA ALL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

Le geniali osservazioni del Vuillemin [1] intorno all'azione esercitata dai parassiti vegetali sulle cellule delle piante ospiti, a proposito dello studio di alcune Uredinee e Peronosporee, e la sintesi elevata da lui fattane in un recente scritto [2], mi hanno invogliato a rendere di pubblica ragione alcuni fatti da me osservati, i quali mentre vengono a confermare le vedute di questo autore, portano un contributo alla patologia vegetale ed alla biologia cellulare.

La fitopatologia ha fatto in questi ultimi anni dei progressi meravigliosi mercè l'indirizzo parassitologico da essa assunto, ed i nuovi trattati fattisi pingui per le numerose contribuzioni che da botanici, zoologi ed agronomi vengono porte, hanno dimessa quella veste di empirismo di cui andavano adorni i vecchi. Con tale indirizzo, infatti, sonosi potuti accertare numerosi fatti dei quali veniva data una interpretazione *aprioristica*, a base di analogie talora incompatibili, non confortata da scrupolosa e fine analisi, e destituita spesso dell'appoggio di sperimentali osservazioni.

Un lavorio grande in questi ultimi anni è stato volto alla ricognizione, determinazione, e biologia di questi esseri, nonchè

---

[1] Vuillemin P. — Bull. d. la Soc. d. Sc. d. Nancy 1894 — Bull. d. la Soc. Botan. de France 1894.

[2] Vuillemin P. — Considerazioni generali sulle malattie dei vegetali — Trad. ital. del Dott. A Zubiani, nel Trattato di Patologia generale di Bouchard trad. dal Prof. Silva Vol. I. 1895.

al modo di prevenirne o combatterne i funesti effetti. Piuttosto scarse, invece, sono state le ricerche intese a riconoscere di quale natura sieno le modificazioni che avvengono nella cellula della pianta ospite, quale sia il risultato delle reazioni che si compiono in questo laboratorio di materia vivente.

A questo ordine di fatti ha rivolta il Vuillemin la sua attenzione, riuscendo a colpire fenomeni che hanno sede nel protoplasma e nel nucleo delle cellule vegetali sotto la irritazione, lo stimolo dei parassiti: e sono, a questo riguardo, degne di nota le sue osservazioni sulla iperattività del plasma cellulare, e sulle ipertrofie nucleari, che sono una *conseguenza di tale irritazione*.

Fatti di analoga natura, ho avuto occasione di osservare a proposito di un fungo parassita che vado studiando da qualche tempo, e che vive nelle radici della *Vanilla planifolia* della quale splendidi esemplari trovansi nelle serre del nostro Orto botanico. Si tratta senza dubbio dello stesso parassita che venne osservato già fin dallo Schleiden, poi da Reisseck, Schacht, Prillieux, Drude, ecc., e studiato in particolar modo dal Wahrlich, il quale ne fece una illustrazione e ne descrisse varii modi di riproduzione.[1]

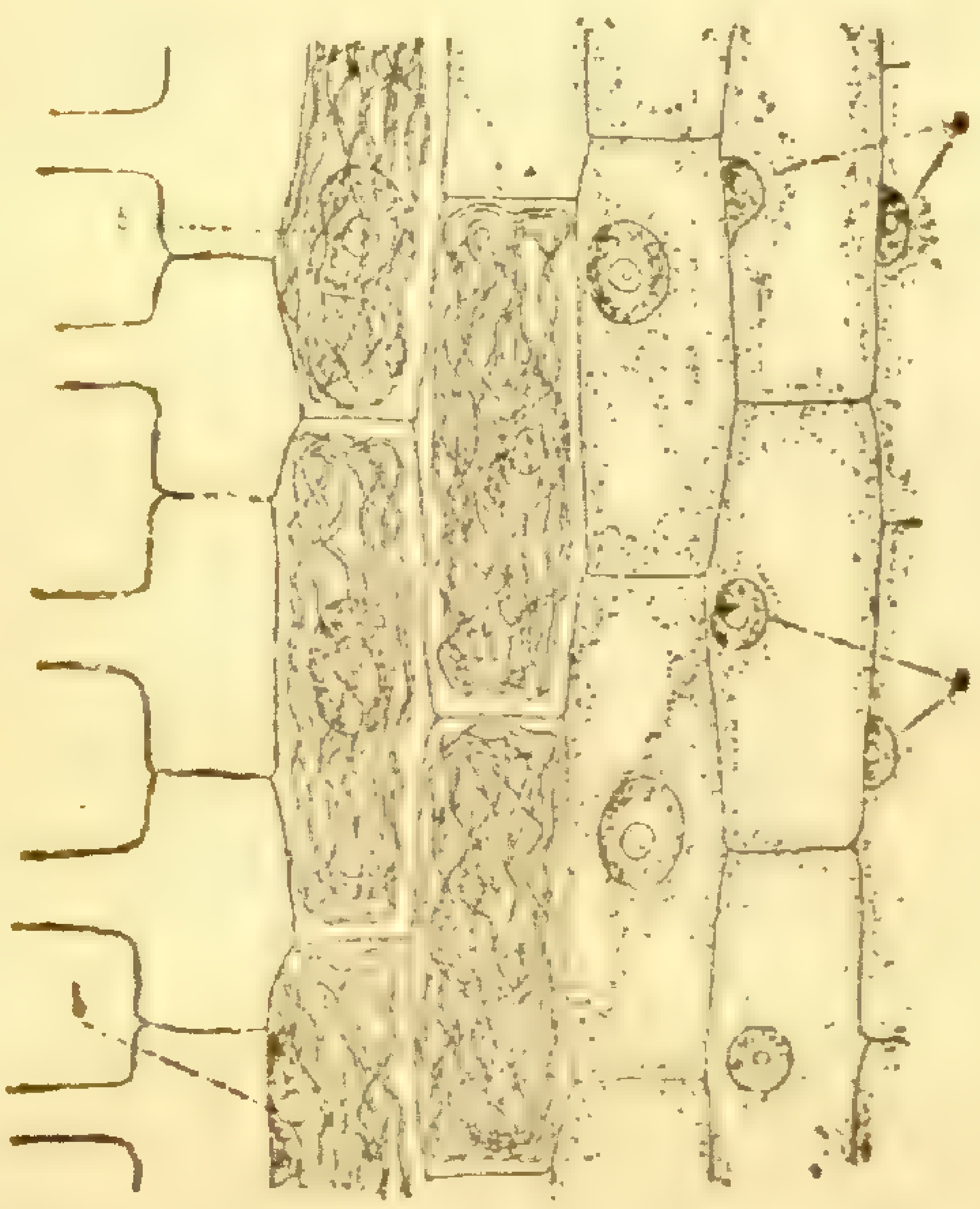


Fig. I.

Riserbandomi di dare conto in altro lavoro dei risultati delle mie ricerche intorno a questo fungillo, piacemi qui annunciare fin d'ora alcune particolarità riferentisi sopratutto ai nuclei delle cellule della pianta ospite.

È da sapersi che tale microorganismo si fa strada col suo micelio a traverso i peli e le cellule epidermiche, e va a localizzarsi nelle cellule del parenchima corticale, invadendole in guisa da riempirle completamente coi suoi filamenti esilissimi, uniformi, pochissimo ramificati e scarsamente tramezzati, ma allungantisi continuamente, percorrendo tutto il

[1] Wahrlich W. Beitrag zur Kenntniss der Orchideenwurzelpilze in Bot. Zeit. 1886. — Egli trovò forme di *Fusisporium* e di *Nectria*.

vano della cellula e ripiegandosi in corrispondenza delle estremità di questa, avvolgendo completamente o quasi il nucleo (fig. 1). Tali filamenti pur tenendosi fra di loro a stretto contatto, e pigiandosi per così dire, come in un gomitolo, non contraggono quella adesione intima che determina in altri casi la formazione di uno stroma o di uno sclerozio: ma la loro moltiplicazione si arresta quando la cellula ospite ne è affatto ripiena. Ed avviene allora un fenomeno non ancor bene spiegato dagli autori che si sono occupati di questo parassita, e cioè un rigonfiamento di tali ife fungine, una gelatificazione delle loro membrane e la fusione loro in una massa bianchiccia che si contrae al centro della cellula, assumendo superficie irregolarmente varicosa o tubercolosa, e che ricorda molto certi plasmodi di Mixomiceti. Tale massa mantiensi per un certo tempo in relazione colle pareti della cellula dell'ospite per mezzo di taluni di quei filamenti i quali stabiliscono eziandio delle comunicazioni fra cellula e cellula, fra massa e massa contigue (fig. 2).

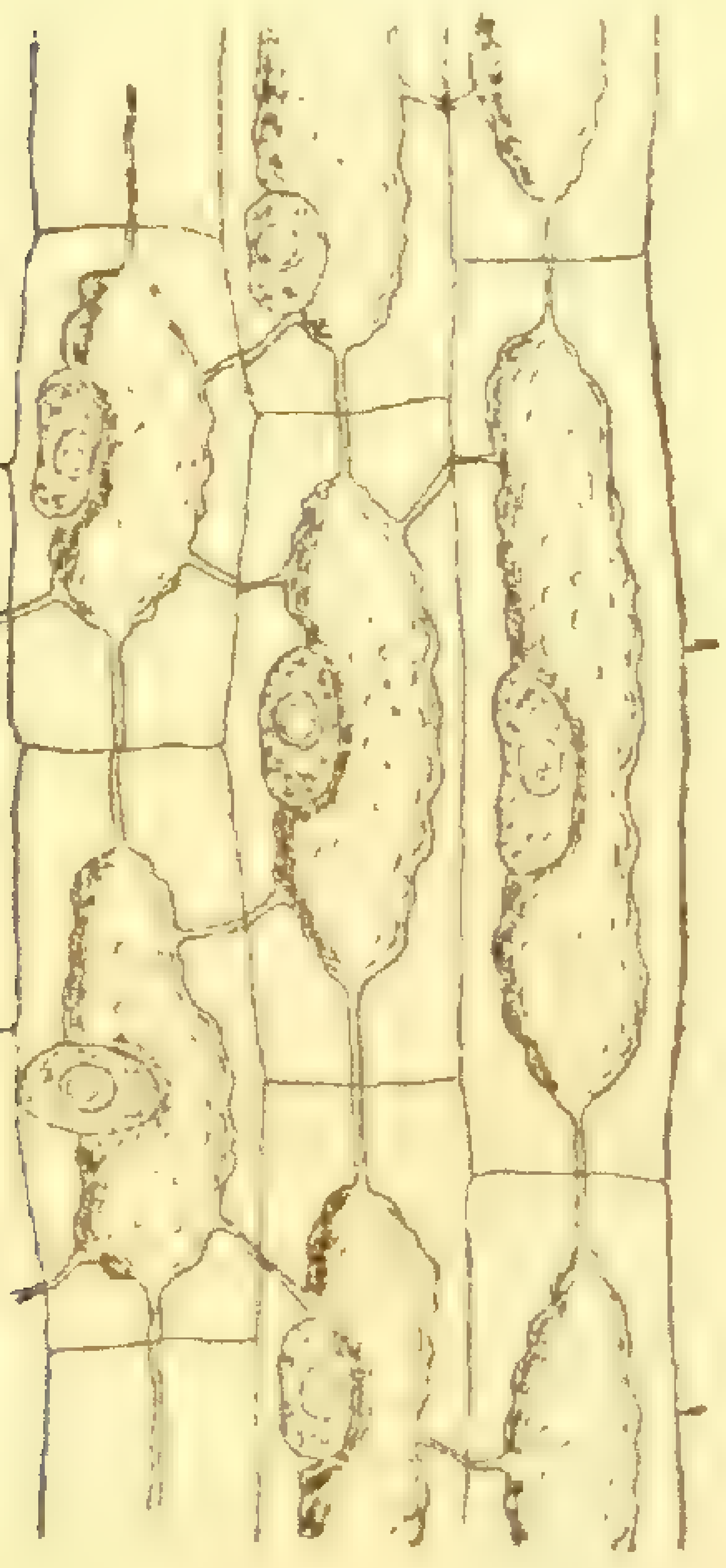


Fig. 2.

Il Wahrlich ritiene che tali masse abbiano il significato di uno stadio di riposo (Dauerzustand) del fungo. Io non posso condividere tale opinione, poichè coll' invecchiare e coll'esaurirsi della radice, esse vanno perdendo sempre più le qualità morfologiche di sostanza organizzata, e si riducono a sottili nastri od a grumi informi dai quali sono scomparsi anche quei filamenti che le mantenevano in relazione colle pareti della cellula.

Durante queste fasi vegetative del fungo, come si comportano le cellule che lo albergano?

Dobbiamo anzitutto notare che non hanno luogo iperplasie, cioè moltiplicazione di elementi istologici in seguito ad irritazione: nè subiscono le cellule distensioni o deformazioni nel loro contorno: è esclusa una azione generale meccanica o chimica sulla membrana, la quale si mantiene di eguale spessore e incolora fino all'esaurimento del contenuto cellulare e del parassita.

Ciò che richiama invece l'osservazione è il risveglio di una singolare attività nel protoplasma e nel nucleo. Se si esamina una cellula quando ancora sono in piccolo numero i filamenti del fungo, la si vede fornita di abbondante plasma denso, granulare e con più o meno grandi vacuole, mentre nelle cellule non invase da micelii, e lungi dalla sfera d'influenza del parassita, esso non forma che tenuissimo straterello parietale, nel quale sta immerso il nucleo (fig. 1 *a*).

Col moltiplicarsi dei filamenti, il plasma si mantiene sempre attivo, ma all'appressarsi del momento in cui questi si confondono tra loro, formando per liquefazione delle loro pareti quella massa senza struttura di cui abbiamo parlato, il protoplasma perde l'aspetto granulare, si fa jalino ed impoverisce nella cellula fino a non trovarsene quasi più traccia allorquando la massa fungina ha preso l'apparenza di grumo informe.

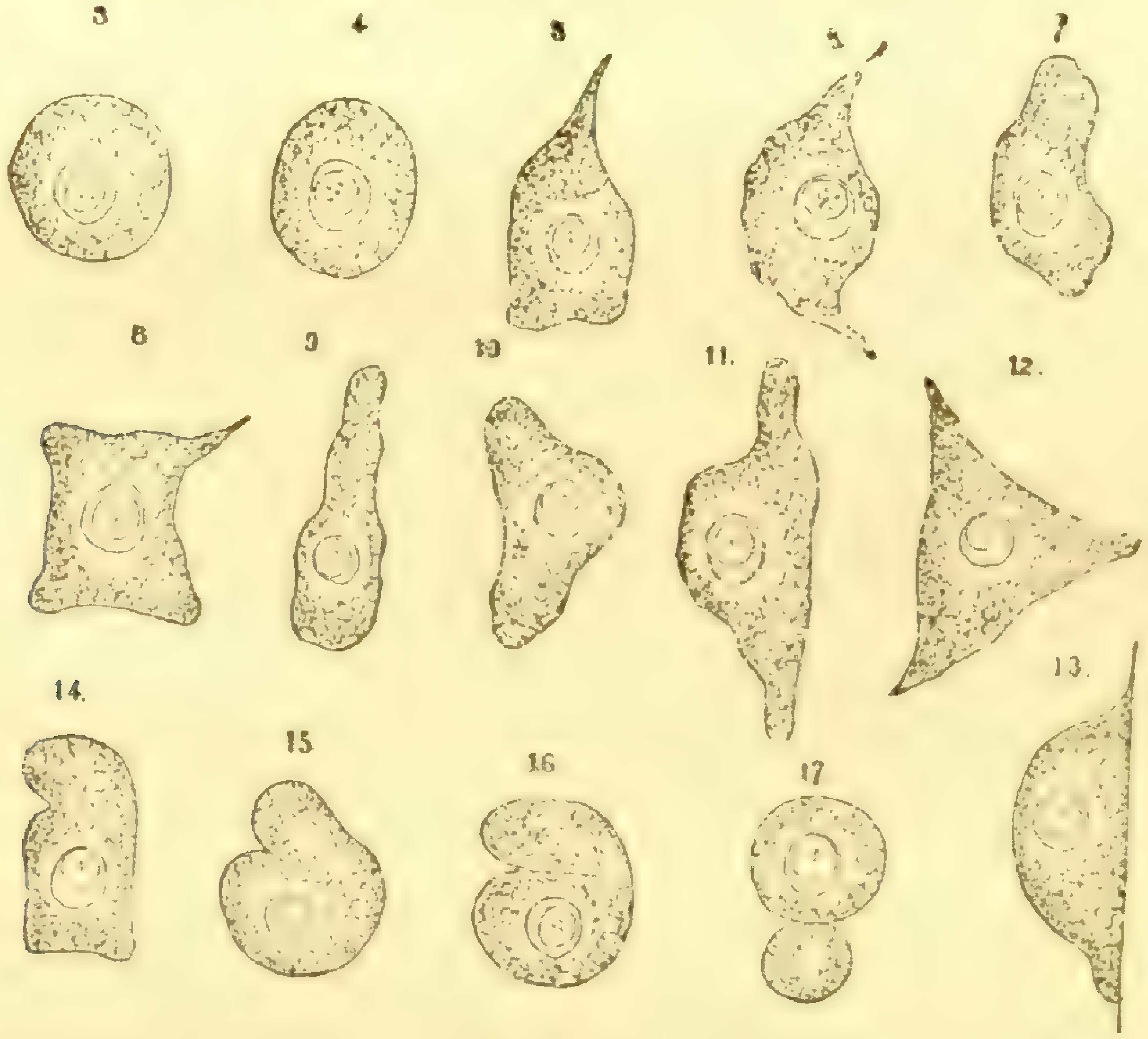


Fig. 3.

Più interessanti sono i fenomeni presentati dal nucleo di fronte all' irritazione prodotta dal parassita.

Anzitutto esso subisce forte un aumento in grandezza, tanto da essere a prima vista sensibile la differenza fra le dimensioni

sue e quelle dei nuclei di cellule non invase dal parassita (fig. 1 *a b*). Le misure da me prese fanno variare da 34-50 × 13-14 μ le dimensioni dei nuclei ipertrofici, mentre si riducono a 10-16 × 8-10 μ quelle dei nuclei normali.

In molti casi la forma di tali nuclei si mantiene sferica od elissoidale (fig. 3, 4), ma in altri invece, forse per un più rapido ed intenso lavorìo del parassita, determinato da speciali condizioni dell'ambiente (temperatura, umidità, stadio di sviluppo della radice, ecc.) la reazione del nucleo contro la causa irritante si manifesta oltre che coll'ipertrofia, con sensibili modificazioni nella forma. A volte esso si acumina ed assottiglia a punta ad un estremo od a due (fig. 5, 6); altre volte assume forma di rene o di triangolo o di irregolare quadrilatero (fig. 7, 8, 12), ovvero si stira in modo vario e strano da ricordare certi aspetti delle amebe (fig. 9, 10, 11, 13); in altri casi, dopo essersi allungato, il nucleo si incurva ed ansa, di guisa tale che persistendo l'irritazione, i due capi dell'ansa vengono a toccarsi, a combaciarsi, ed il seno prima formato si cambia apparentemente in un setto cosichè il nucleo sembra in via di segmentarsi (fig. 14, 15, 16); e ad ulteriore processo di tale curiosa deformazione è presumibile si debba la presenza di due nuclei osservati ad immediato contatto in una cellula (fig. 17), e dei quali uno è sfornito di nucleolo.

Tali ipertrofie ed anomalie del nucleo nelle cellule dell'ospite sono evidentemente il prodotto di una reazione alla irritazione provocata dal parassita, la cui influenza, è da notare col Vuillemin, non si arresta alle cellule direttamente invase dal micelio del fungo, ma si estende ancora a quelle immediatamente vicine: onde non solo d'ordine meccanico è lo stimolo che eccita l'attività del plasma e del nucleo, ma sopratutto di ordine chimico: e l'esile membrana delle cellule parenchimatiche è il tramite di trasmissibilità di tale stimolo. La nostra fig. 1 fa vedere appunto come anche le cellule immediatamente vicine a quelle invase da micelii siano ripiene di plasma attivo ed abbiano nuclei ipertrofici.

Circa la struttura loro, questi grossi ed aberranti nuclei delle radici di *Vanilla* invase da micelii, ricordano assai i nuclei speciali di quelle grosse cellule a parete fortemente ispessita designate dal Sachs per *Idioblasti*, e sui quali ebbi in altro lavoro

ad occuparmi.[1] La nucleina o sostanza cromatica si raccoglie qui pure in un globulo centrale in modo che nel reticolo nucleare non si avvertono più, anche facendo uso dei migliori e specifici reattivi coloranti, piccoli globuli cromatici, i quali invece esistono nei nuclei delle cellule immuni da parassiti: vi ha quindi cromatolisi, e la nucleina va ad addossarsi al nucleolo formando un sol globulo eminentemente cromatofilo. Questo ho potuto con certezza appurare nei miei molteplici preparati pei quali mi sono servito, per sostanze coloranti: del liquido di Biondi, di ematossilina, safranina, violetto di genziana, ecc. Coi reattivi a doppia colorazione si mette bene in evidenza l'alone di cromatina avvolgente il nucleolo.

Fenomeno del tutto analogo si osserva nei nuclei dei giovani vasi e dei tubi cibrosi della *Zea Mays*, *Cucurbita Pepo*, ecc. studiati già dal Zacharias,[1] e la cui ricchezza in sostanza cromatica, come per quelli degli idioblasti delle Camellie, è in diretto rapporto coi fenomeni di accrescimento della cellula e di ispessimento della membrana.

Ora viene spontanea la domanda, quale è la ragione e quale la sorte di questi nuclei ipertrofici nelle cellule della *Vanilla* invase da micelii, tanto più in questo caso di nessuna variazione o modificazione della membrana cellulare? Non vi ha dubbio che la iperattività tanto del plasma che del nucleo sono un effetto dell'irritazione meccanica e chimica provocata dal parassita, il quale per altro col suo continuato sviluppo vegetativo finisce per indurre alla fine un esaurimento non solo nel plasma della cellula ospitatrice, ma eziandio nel nucleo, di cui usufruisce l'abbondante riserva. Tanto è vero che quando i filamenti fungini hanno esaurita questa riserva di sostanze plastiche, vanno soggetti a quella degenerazione singolare, per la quale perdono ogni carattere morfologico, ed in allora nelle cellule invase, si cerca invano traccia di plasma, e il nucleo è in completa degenerazione.

Dall'Istituto botanico di Pavia, Marzo 1896.

---

[1] Cavara F. Contributo alla morfologia ed allo sviluppo degli Idioblasti delle Camelliee, in *Atti Ist. bot. d. Pavia*. Ser. II. Vol. IV.

[2] Zacharias E. Ueber das Verhalten des Zellkerns in wachsenden Zellen in *Flora* Bd. 81 Heft II. 1895.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1. Sezione longitudinale di radice di *Vanilla planifolia*, che fa vedere alcune cellule attaccate dal micelio nel parassita; *a*) nuclei normali. *b*) nuclei ipertrofici.

Fig. 2. Cellule invase dal parassita del quale le ife sonosi fuse insieme in grumi che comunicano tuttavia fra di loro per mezzo di esili filamenti perforanti le membrane cellulari.

Fig. 3-4. Due nuclei ipertrofici ma regolari.

Fig. 5-13. Nuclei ipertrofici e di forme aberranti. — Tanto in questi come nei precedenti il nucleolo è circondato da cromatina.

Fig. 14-16. Nuclei anomali, curvantisi ad ansa, simulanti una divisione diretta.

Fig. 17. Divisione diretta avvenuta per simile processo.

CONTRIBUZIONE ALLO STUDIO

delle ipertrofie prodotte dalla *Roestelia lacerata* sulle foglie, sui rami e sui fiori del CRATAEGUS OXYACANTHA

NOTA DEL

Dott. VINCENZO PORCELLI

Dietro consiglio del chiarissimo prof. A. N. Berlese ([1]) mi accinsi a studiare le deviazioni anatomiche subite dai fiori, foglie e rami del Biancospino, determinate dal parassitismo della *Roestelia lacerata*. Queste alterazioni io ho osservato anche nell'aprile u. s. sui Biancospini delle siepi, che fiancheggiano le vie dei dintorni di Camerino. A quanto riferisce il prof. Berlese ([2]), la *Roestelia lacerata* nel 1895 si mostrò veramente copiosa, oltre che nel Camerinese, anche in altre regioni delle Marche e dell'Umbria intaccando ovunque i frutti, le foglie, i picciuoli ed i rami del *Crataegus Oxyacantha*.

Prima di esporre i caratteri morfologici ed anatomici delle parti alterate, riassumo le ricerche fatte in proposito da altri autori.

Dell'argomento si occupò in parte il Vakker ([3]), il quale espose principalmente la struttura anatomica dei tumori rameali, non avendo avuto occasione di osservare le foglie ed i fiori ammalati. Le ipertrofie, che sulle foglie e sui rami di Pero produce una specie affine (la *Roestelia cancellata)*, furono oggetto di ricerche da parte del Peglion ([4]), che in questa stessa *Rivista* ([5]) espose i risultati dei suoi studi.

([1]) E qui soddisfo al grato dovere di ringraziare il suddetto professore per la gentile premura, con la quale si compiacque essermi largo di consiglio e di aiuto.

([2]) Rivista di Pat. veg. anno 4 pag. 180.

([3]) Untersuchungen über den Einfluss parasitischer Pilze auf ihre Nährpflanzen (in Prings. Jarbüch. Wiss. Bot. vol XXIV.

([4]) V. Peglion — Ricerche anatomiche sopra i tumori delle foglie e dei rami di Pero causati dal parassitismo della *Roestelia cancellata*.

([5]) Rivista di Patol. veg. vol. II pag. 23.

Descrivo ora brevemente i caratteri morfologici indotti dal parassita sopra i singoli organi ammalati. Verso la fine di aprile, si osservano nelle foglie, nei rami e nei fiori del Biancospino delle macchie dapprima giallognole, le quali ben presto diventano giallo-ranciate: in corrispondenza di queste i tessuti si ipertrofizzano, per cui ne risultano delle pustole. Nelle foglie le ipertrofie interessano molto spesso la nervatura principale o le secondarie, ed è nella pagina inferiore in cui maggiormente apparisce l'azione del parassita. Questa presenta dei rigonfiamenti pustoliformi, alla superficie dei quali a maturità, mediante una lente di ingrandimento, si vedono le boccuccie degli ecidi. Il numero e la grandezza di queste ipertrofie sono molto variabili nelle diverse foglie. — Notevoli sono pure i rigonfiamenti locali, che si osservano sui rami, i quali, in determinati casi, raggiungono un diametro cinque o sei volte superiore a quello normale. Il colore delle regioni ipertrofiche è giallo-bruno: la consistenza è soveroso-legnosa. Sono questi rigonfiamenti intercalari o anche apicali: in tutti i casi però l'allungamento del ramo nella regione ipertrofica cessa, e del pari anche di quella parte di ramo che si trova al di sopra della stessa nei casi di ipertrofia intercalare. Questa parte apicale termina poi col disseccarsi insieme con la pustola. — I fiori affetti dal suddetto parassita acquistano un volume doppio di quelli allo stato normale e la loro superficie è tappezzata da numerosi ecidi, di cui le parti esterne della parete lacerandosi impartiscono un aspetto villoso ai fiori stessi. Nelle forti ipertrofie fiorali anche i sepali ed i petali diventano carnosi, così da raggiungere una grossezza due o tre volte superiore a quella dei relativi organi normali. Non di rado il fiore non viene tutto intaccato dal parassita, bensì questo esplica la sua azione soltanto in una metà, la quale si ipertrofizza, alterando così più o meno profondamente la simmetria del fiore.

Va da sè che queste ipertrofie hanno luogo nei diversi organi allorchè sono giovanissimi e in via di sviluppo.

Vediamo ora quali sono le alterazioni anatomiche nelle diverse parti attaccate.

Foglie. — È noto che la foglia del *Crataegus* è a tipo bifacciale; v'è un'epidermide superiore a cellule rettangolari in sezione trasversa e abbastanza bene cuticolarizzate, a cui seguono

due strati di palizzata, del quale gli elementi del secondo strato si connettono ad uno spugnoso lasso, ricoperto da un'epidermide inferiore simile; anche i fasci fibrovascolari non offrono particolarità degne di nota. Nelle pustole giovanissime lo sviluppo ipertrofico non è molto accentuato; allorquando però cominciano a formarsi gli ecidi, si osserva che queste pustole sono abbastanza sollevate sul piano della foglia. Il numero degli ecidi varia a seconda della grandezza della pustola: in qualche caso se ne osservano solo due o tre. Però anche in queste pustole di piccole dimensioni appariscono chiaramente i tessuti ipertrofizzati. Seguendo lo sviluppo delle pustole stesse, si vede che il palizzata rimane inalterato o quasi e fra i suoi elementi si fanno strada gli spermogoni. Invece alla formazione della pustola concorrono gli elementi dello spugnoso, i quali si allungano in senso perpendicolare alla superficie fogliare, si dividono ripetutamente con setti tangenziali, per cui nelle pustole vecchie tra un peridio e l'altro esiste un tessuto a cellule disposte in serie rettilinee di forma piuttosto cilindrica, le quali verso la periferia della pustola stessa vanno diminuendo il diametro longitudinale. Cosichè quivi ha luogo la formazione di parecchi strati di cellule piuttosto piccole, isodiametriche, di cui il periferico ha i caratteri del tessuto ricoprente, avendo la parete esterna fortemente ispessita. In queste pustole di grandi dimensioni non è raro il vedere un'alterazione anche del palizzata e dell'epidermide superiore, specialmente nella regione centrale delle pustole stesse. (Tav. XIV, fig. 1-2).

Infatti gli elementi dell'epidermide mediante setti tangenziali, vanno a costituire tre o quattro strati di cellule isodiametriche, quelli del palizzata si dividono egualmente con setti trasversi e vanno a formare delle serie rettilinee di cellule strettamente unite le une alle altre a pareti assai sottili e nelle quali rimane per molto tempo la clorofilla. Si distinguono dalle cellule alterate dello spugnoso, colle quali si annettono direttamente, sopratutto per il minore calibro. Le nervature non sembrano risentire l'azione ipertrofica dei circostanti tessuti. Soltanto si osserva che i cordoni sclerenchimatici, che costituiscono gli archi meccanici dei fasci, perdono nei loro elementi la scultura particolare e rimangono cellule presso a poco isodiametriche o allungate nel senso radiale, a pareti sottili e che si moltiplicano tenendo dietro allo sviluppo

delle parti circostanti, per cui riescono evidenti nelle grandi pustole dei cordoni cellulari che fronteggiano specialmente la regione xilematica del fascio e vengono quindi ad intercalarsi tra gli elementi ipertrofici del palizzata, dai quali nettamente si distinguono per la forma.

Picciuoli. — Anche i picciuoli sono talora intaccati, e qualche volta le ipertrofie si spingono nelle nervature principali percorrendo queste per un tratto più o meno lungo, rispettando l'interposta lamina fogliare. Quanto alle alterazioni anatomiche debbo dire che esse interessano soltanto la regione corticale, la quale si rende fortemente ipertrofica ed è attraversata da numerosi peridi, che con la loro base raggiungono la regione floematica dell'arco vascolare. Anche qui mancano gli elementi sclerenchimatici. I fasci non vengono menomamente alterati nemmeno nella loro disposizione, per cui, almeno nei casi osservati, essi rimangono a costituire l'arco in modo regolare come nei picciuoli sani.

Rami. — Sullo sviluppo delle ipertrofie rameali trattò il Wakker, come ho sopra accennato, però in modo succinto e forse non molto rigoroso. Giova esporre (per rendere chiara la struttura dei rami ipertrofici) quali tessuti si incontrano nei rametti lignificati normali. Una sezione trasversale ci mostra l'epidermide, poi degli strati di collenchima più o meno numerosi, al pari di quelli degli altri tessuti, secondo la grossezza del ramo, indi un tessuto corticale ad elementi rotondeggianti e a pareti sottili; dei cordoni di fibre liberiane si trovano in una zona discontinua, a cui seguono i fasci floematici, la zona cambiale ed il cilindro legnoso, costituito dal libriforme diviso radialmente da numerosi raggi midollari, formati per lo più da una sola serie di cellule. Nel ramo fortemente alterato, e il cui diametro trasverso supera quattro o cinque volte la regione del medesimo rimasta allo stato normale, le cose si passano assai diversamente. Anzitutto la superficie è attraversata da numerosi peridi e resa aspera dagli orifici di questi; la colorazione è giallo bruna, la consistenza è legnoso-spugnosa. Ecco quanto ci mostra una sezione trasversale. L'epidermide è scomparsa ed è sostituita da pochi strati di tessuto soveroso; pure il collenchima, e più frequentemente i cordoni di fibre liberiane, nei casi di

maggiore ipertrofia mancano quasi affatto. La regione corticale è costituita da un abbondante tessuto ad elementi dissimili, spesso irregolarmente angolosi e a pareti sottili. Nelle ipertrofie in via di sviluppo, frequentemente si osservano cellule in via di divisione, ed altre da poco divise e che aumentano di volume, non di rado cinte da altre, che oramai hanno raggiunto le dimensioni definitive. Più frequentemente sono le cellule dei raggi corticali quelle che vengono divise da setti nelle tre direzioni, per cui in sezione trasversa appariscono dei gruppi cellulari che risultano da queste divisioni di singole cellule, i quali si mostrano più abbondanti nella regione corticale interna. (Fig. 3).

La zona generatrice perde la facoltà di produrre elementi floematici e xilematici, per cui cessa la formazione di vasi. I floematici esistenti, in seguito alla pressione dei tessuti ipertrofici svolgentisi, si rendono difficilmente visibili; i xilematici vengono pure fortemente compressi e dislocati in seguito alla produzione di nuovi elementi cellulari, per l'opera attiva del tessuto interfascicolare. Si perde la distinzione netta tra cilindro centrale e corteccia: il midollo pure non rimane inattivo, ma molte delle sue cellule si dividono con setti nelle tre direzioni e vanno a costituire dei gruppi analoghi a quelli corticali suddetti, che bene risaltano sul tessuto midollare fondamentale. Gli elementi xilematici poi a poco a poco perdono la loro decisa disposizione radiale e vengono variamente contorti, per cui non di rado cambiano di piano, cosicchè in sezione trasversa mostrano qualche volta una porzione della parete longitudinale colle sue caratteristiche sculture.

Fatti analoghi furono rinvenuti dallo Smith [1] nel suo interessante lavoro sulle deformazioni prodotte della Exoascacee.

Fiori. — Come sopra ho detto, l'organo della fruttificazione del *Crataegus Oxyacantha* può venire intaccato dalla *Roestelia lacerata;* il Wakker dichiara di non aver avuto a sua disposizione materiale, e quindi nulla ci dice delle alterazioni, cui può andare soggetto quest'organo. Nemmeno il Tubeuf [2], che anche

[1] Smith, in Rivista di Patol. veg. vol. IV.

[2] Tubeuf: Generations und Wirtswechsel unserer einheimischen Gymnosporangiumarten und die hierbei auftretenden formveränderungen. In Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, Bd. IX, 1891.

di questa specie ha dato figure, parla di organi di riproduzione intaccati. Io ho avuto occasione di raccogliere parecchie volte bottoni fiorali, fiori aperti e frutti in via di sviluppo, largamente intaccati dal parassita. Un taglio longitudinale di un fiore infetto mostra una forte ipertrofia nella parete del ricettacolo, nella quale esistono gli organi della fruttificazione del fungo. Questa ipertrofia è determinata dalla divisione degli elementi cellulari, che compongono la parete stessa e più specialmente la sua regione esterna, dove anzi, per tutta la lunghezza del peridio, la detta parete è costituita da serie rettilinee di cellule. disposte perpendicolarmente alla parete dell'organo. Queste cellule sono a pareti molto sottili e di forma piuttosto irregolare, più spesso però sono alquanto allungate nel senso radiale. In sezione tangenziale sono piuttosto rotondeggianti, o leggermente poliedriche. A questa zona cellulare, verso l'interno, ne succede un'altra, costituita da elementi rotondeggianti piuttosto piccoli, in seno alla quale si trovano i fasci, dei quali quelli appartenenti a regioni fortemente ipertrofiche, sono sensibilmente più sviluppati e contorti in guisa da non essere più disposti in un piano. Non è quindi infrequente il caso in un taglio longitudinale di trovare un fascio interrotto, come del pari una porzione di fascio può talvolta osservarsi in una regione più interna, quasi a denotare una seconda cerchia vascolare; soltanto seguendo il percorso di questi fasci, mediante sezioni longitudinali e trasverse, si entra nella convinzione che, in luogo di una seconda cerchia vascolare, si tratta piuttosto di inclinazioni subìte dai fasci stessi. I carpelli sono intimamente fusi con il ricettacolo, del quale seguono lo sviluppo ipertrofico; i petali ed i sepali, come ho già detto, risentono pure l'influenza del parassita e diventano carnosi, cosicchè in taglio longitudinale o trasverso si mostrano costituiti da parecchi strati cellulari ad elementi piuttosto rotondeggianti e che limitano dei piccoli meati: si continuano direttamente con il bordo del ricettacolo. a cui sono inseriti, del quale, nelle forti ipertrofie, assumono alla loro base la grossezza. I fasci vascolari in questa regione non hanno subìto alterazioni: altrettanto debbo dire degli stami e del pistillo, che ho sempre rinvenuti normali La cavità ovariale va restringendosi quanto più accentuata è la ipertrofia e alla fine può anche scomparire. Allorquando il fungo

si sviluppa da un lato solo del ricettacolo, questo, come ho detto, diviene più o meno asimmetrico e la cavità ovariale viene spinta lateralmente. Gli ovuli per qualche tempo non risentono l'azione del parassita, però, anche se fecondati, spesso non raggiungono il completo sviluppo.

Per tutto quanto fu esposto a proposito delle alterazioni del fiore si consulti la figura 4 della Tavola XIV.

Conclusioni. — Da tutto quanto è stato detto risulta:

1.° La *Roestelia lacerata* intacca organi vegetativi e riproduttivi del *Crataegus oxyacantha* allo stato erbaceo e sublegnoso, determinando forti ipertrofie. Più specialmente sono intaccati le lamine fogliari, i picciuoli, meno frequentemente i giovani germogli e più di rado i fiori.

2.° Nelle foglie l'ipertrofia è determinata da un anormale sviluppo dello spugnoso e nei casi gravi anche del palizzata; i tessuti risultanti si allontanano notevolmente per la forma degli elementi da quelli da cui provengono.

3.° Nei picciuoli e nelle ramificazioni primarie è in giuoco soltanto il tessuto della zona corticale; invece nei giovani rami allo sviluppo degli elementi corticali si aggiunge quello dei raggi midollari e del midollo.

4.° Negli organi fiorali infine è più specialmente la parete del ricettacolo che risente l'azione ipertrofica del parassita, la quale si può spingere anche ai sepali ed ai petali.

5.° In tutti i casi però non ha luogo che formazione di cellule e negli organi provveduti di zona cambiale cessa la formazione degli elementi vascolari; del pari cessa la formazione di elementi sclerenchimatici in quegli organi che normalmente ne sono provveduti.

6.° La clorofilla, che ordinariamente è contenuta negli organi erbacei, scompare allorquando questi subiscono uno sviluppo ipertrofico e più abbondante invece si rende l'amido.

Dal Laboratorio botanico dell'Università di Camerino; Dicembre 1896.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIV

Fig. 1. Sezione di una pustola fogliare di media dimensione, ingrandita circa venti volte e mostrante in *a* gli spermogoni, in *b* gli ecidi, in *c* i fasci fibrovascolari e il limite tra lo spugnoso ed il palizzata ipertrofici.

Fig. 2. Piccola porzione della stessa pustola molto ingrandita (Koristka $^3/_8$): *a* cellule suberificate, *b* e *c* cellule derivanti da ipertrofia dello spugnoso, in *b* molto allungate nel senso radiale in *c* presso a poco isodiametriche; *d* palizzata ipertrofico e cellule suberificate della pagina superiore.

Fig. 3. Porzione di una sezione trasversa di una ipertrofia rameale (rametto dell'annata); *a* cellule suberificate; *b* corteccia esterna che ha subito uno sviluppo ipertrofico; *c* gruppo cellulare di neoformazione appartenente al raggio midollare *d*, i cui elementi sono notevolmente aumentati in numero; *e* cordoni vascolari xilematici; *f* midollo.

Fig. 4. Sezione longitudinale di un bottone fiorale intaccato dalla Roestelia: *a* parete del ricettacolo ipertrofica; *b* peridi; *c* sepalo ipertrofico: *d* petalo idem; *e* fascio fibrovascolare della regione ipertrofica variamente contorto, interrotto in *f*; *g* porzione di un altro fascio, la quale si trova nel piano del fascio *c* per il contorcimento cui fu soggetto il fascio al quale appartiene; *h* cavità ovarica.

PICCOLE COMUNICAZIONI

La Galleruca dell'Olmo (The Elm Leaf-Beetle)

(Galeruca Xantomelaena)

Numerose lagnanze ci sono ultimamente pervenute riguardante questo insetto, il quale si mostra dannoso agli olmi in molte parti dello stato. L'insetto deposita le sue uova in piccoli mucchietti sulla parte inferiore delle foglie giovani in principio di Giugno. Le larve schiudono dopo una settimana e cominciano subito a nutrirsi delle foglie. Queste larve sono piccoli vermiciattoli lunghi circa cinque ottavi di pollice segnati sopra ogni lato con una larga striscia nerastra. Esse sono molli, umide e alquanto pelose al tatto. In questo periodo l'insetto è più dannoso, divorando il delicato tessuto superficiale delle foglie e rendendo queste ultime crivellate e brune e facendole eventualmente cadere. Verso la fine di Giugno od al principio di Luglio i vermi sono giunti al massimo sviluppo, allora essi scendono o cadono dall'albero e nelle screpolature della corteccia o del suolo o sotto l'erba o le foglie si trasformano in pupe, molli, giallognole. Dieci giorni dopo le ninfe si trasformano nell'insetto adulto, piccolo insetto giallognolo lungo circa un quarto di pollice, segnato sul dorso da due linee nere. Questi animali salgono sull'albero e durante un mese si nutrono delle foglie rimanenti, però il danno da loro arrecato è molto minore che non quello praticato dalle larve. Nell'agosto e nel principio di Settembre gli adulti entrano in spaccature e screpolature dove svernano rimanendovi fino alla fine di Maggio, poi convengono sulle piccole foglie per depositare le uova. In New England pare che vi sia una sola schiusa durante la stagione.

Metodi di distruzione

Questo insetto si può nel miglior modo distruggere nello stato di larva o di ninfa. Le larve si trovano in Giugno ed in Luglio sulle foglie, le ninfe in Luglio sui tronchi degli alberi e sul suolo o nel suolo sottostante. Il miglior metodo per combattere questo insetto consiste nello aspergere sul fogliame un veleno arsenicale: l'arseniato di piombo si presta meglio per questo scopo che il verde di Parigi, (1) perchè rimane più tempo in sospensione e danneggia meno il fogliame. Si prepara facilmente da undici oncie di acetato neutro di piombo, quattro oncie di arseniato di sodio e cento galloni di acqua. Si metta l'acetato di piombo in una tinozza vuota e si aggiungano 99 galloni di acqua, agitando con una paletta per mischiare tutto bene. In un altro recipiente si sciolga l'arseniato di sodio in un gallone di acqua; in un ultimo si uniscano i due liquidi con vivace agitazione, dopo di che l'arseniato di piombo si precipiterà come una polvere bianca e fine. Nell'uso del miscuglio il precipitato deve essere tenuto uniforme-

(1) Ambedue queste pericolose sostanze contengono arsenico e richiedono precauzioni nel maneggiarle, ma si lasciano usare senza danno serio se non sono ingoiate o introdotte nelle ferite.

mente in sospensione mercè opportuna agitazione. Un sensibile miscuglio per irrorazione si può pure ottenere mischiando una libbra di verde di Parigi e tre libbre di calce con 150 galloni di acqua. La calce deve essere spenta di recente e stacciata per liberarla da frammenti grossi. Se il verde di Parigi non è tenuto uniformemente mischiato cogli altri materiali per accurata agitazione del contenuto del recipiente durante l'anaffiamento, allora esso si depositerà in parte sul fondo e probabilmente le ultime porzioni del liquido brucieranno le foglie. L'addizione di due *quarts* di melazzo o di un poca di pasta di farina a questo miscuglio renderà il veleno aderente alle foglie per un tempo lungo, di modo che viene ammesso come sufficiente un minor numero di anaffiamenti.

Per giungere alle cime di alberi alti occorre una potente pompa a pressione e una lunga cannula; la pompa Douglas Palmetto per inaffiamento che fabbricano W. et B. Douglas, Middletown, Connecticut è bene adatta a questo scopo quando si impiegano le braccia. Essa dovrebbe essere montata sopra un tavolato ed alzata il più alto possibile sopra il suolo. La cannula di scarico dovrebbe essere un tubo di cautciù di mezzo pollice, sorretta da una leggiera pertica di modo che il getto possa essere ben diretto insù negli alberi, mentrechè solo pochi alberi si lasciano trattare coll'uso di una pompa a mano. i molteplici bene sviluppati olmi nei nostri grandi villaggi e nelle città richiedono un macchinario molto più potente Nel 1894 il M. Stephen Hoyt, di New Canaan, (Connecticut) aveva costruito una pompa inaffiatrice a vapore, coll'uso della quale gli alberi nella azienda dei signori Stephen Hoyt figli sono stati trattati per due stagioni, con successo. Dalla loro esperienza gentilmente comunicataci ed illustrata in tutti i dettagli, il seguente sistema, di trattamento poderoso è adattato per uso su larga scala.

Una macchina a vapore, portabile, della forza di otto, dieci o più cavalli, con una potente pompa a doppio effetto ed un serbatoio della capacità di trecento e più galloni, è montata sopra un forte carro avente una piattaforma abbastanza grande per poter capire anche il macchinista.

La pompa dovrebbe essere provvista di un'indicatore per dimostrare la pressione dell'acqua e un certo numero di bocche d'uscita, due, quattro o più che si possano congiungere con tante serie di cannule che possano essere applicabili: Convenienti cannule garantite da resistere ad una pressione di 200 libbre per pollice q. e che costano 12 cent. (di dollaro) si possano avere dalla Mineralized Rubber Co, 18 Cliff. str. N. Y. Si raccomanda la cannula Lightning Hose Coupling.

Ad ogni cannula viene attaccato un'apparecchio per produrre una pioggia fine, una buona disposizione per l' impiego con alta pressione è la Mac Gowen, fatta da I. I. Mc Gowen, Ithaca, N. Y; e costa 1,50 (un dollaro e ½). Questa disposizione con una pressione di vapore di 180 libbre lancia un getto di fine pioggia verticalmente fino a 30 piedi o più nell'aria calma.

Il recipiente da essere caricato col miscuglio velenoso dovrebbe essere provvisto di un'agitatore per mantenere i materiali in miscuglio uniforme.

Oltre ai cavalli occorrenti per mettere in posizione l'apparecchio vi occorrono un conduttore il quale può anche girare l'agitatore, un macchinista, quattro, sei o possibilmente otto uomini per maneggiare altrettante serie di cannule e un'assistente per caricare il recipiente. Un uomo provvisto di *sproni* sale sull'albero portando una grossa fune e scegliendosi una buona posizione in una biforcazione tira su una cannula in guisa che tenendo la cannula stessa per un capo egli possa dirigerla in tutti i sensi. Messa in comunicazione la cannula con la pompa, l'acqua col veleno in sospensione viene spinta fuori dalla cannula in un getto di fina pioggia la quale con abile maneggio del polverizzatore viene rapidamente applicata a tutte le parti del fogliame. Per evitare sciupio di liquido la pioggia viene gettata solo per un momento sopra ogni punto, bastando uno, due o tre minuti al massimo per aspergere un grande albero, mentre che due o più uomini dirigono la piogga su altrettanti alberi lo stesso numero di uomini si arrampicano sugli alberi vicini, di modo che la macchina ed i suoi serventi sono perfettamente occupati.

Due trattamenti sono da consigliarsi, il primo in maggio quando le foglie sono mezze sviluppate per distruggere gli insetti prima che essi depongano le loro uova. Il secondo in giugno o appena che si vede che le uova deposte schiudono. Questo è senza dubbio il più efficace mezzo per distruggere l'insetto e dovrebbe essere applicato per vari anni.

Se per qualsiasi ragione l'aspersione degli alberi non fosse praticabile, allora bisogna cercare di distruggere gli insetti nello stadio di pupe sopra o sotto gli alberi. Ciò si raggiunge nel modo migliore usando emulsione di Kerosene. Questa emulsione si fa nel modo seguente:

Si scioglie mezza libbra di sapone duro comune in un gallone di acqua bollente. A questa soluzione di sapone ancora calda si aggiungano due galloni di Kerosene e si sbatta violentemente per cinque minuti finchè risulti una emulsione dell'aspetto della crema. Si mescoli poi con nove volumi di acqua fredda, agitando e si asperga l'emulsione diluita sul suolo per mezzo di un anaffiatoio. Questo trattamento il quale non danneggia l'erba dovrebbe essere fatto con tale grado da imbevere bene il suolo dove sono le pupe. Esaminando accuratamente il suolo, l'erba, foglie cadute etc. di sotto agli alberi, le pupe possono essere trovate e così si può accertare il tempo indicato per l'applicazione dell'emulsione e la estensione del suolo da trattarsi. In questo clima le pupe molli, gialle si trovevanno sul suolo dalla metà di Giugno sino alla metà di Luglio od anche più tardi a seconda della stagione. La emulsione dovrebbe essere applicata appena che si osservano le pupe e il trattamento dovrebde essere ripetuto, se occorre, per distruggerle. Per essere perfettamente efficace il metodo distruttivo deve essere praticato ogni anno. (1).

---

(1) Mentre che il contatto di pochissimo Kerosene è fatale ai corpi delle larve e di pupe giovani la emulsione può fallire nella distruzione di bruchi pelosi o di pupe vecchie, perchè i peli dei primi o la pelle chitinosa di questi ultimi proteggono la parte molle e vulnerabile dall'efficace contatto colla emulsione

È bene di grattar via la corteccia esterna umida degli alberi per qualche distanza al disopra del suolo perché probabilmente molte pupe sono morte nelle screpolature. Bisognerebbe o bruciare o aspergere di Kerosene il materiale che si ottiene dalla raschiatura. I vermi che discendono lungo il tronco degli alberi per incrisalidare possono essere facilmente e quasi completamente arrestati da un anello di fieno grosso un pollice e largo otto pollici assicurato al tronco raschiato ad una conveniente altezza dal suolo per mezzo di una striscia larga sei pollici di stoffa di cotone a buon mercato, dispostavi sopra. Quando il fieno diventa pieno zeppo di larve e di pupe allora esso dovrebbe essere tolto e bruciato coll'aggiunta di Kerosene se occorre, e sostituito da un'altro anello di fieno. Se nell'atto di togliere il fieno, fossero cadute delle larve o delle pupe in terra allora esse possono essere uccise colla emulsione di Kerosene. (1)

ULTERIORI NOTE SOPRA GLI INSETTI DANNOSI

per W. E. Brittou

L'Aleyrodes delle serre

(Aleyrodes vaporariorum ?)

Per parecchi mesi, piante di pomodoro, nella serra a coltura forzata, sono state infestate da questi piccoli insetti simili alle cocciniglie. Le larve si trovano sulla pagina inferiore delle foglie più basse delle piante comparendo come piccole macchie bianche. Gli adulti i quali rassomigliano molto a farfalle bianche, possono essere visti volare attorno.

Il genere Aleyrodes non è stato perfettamente studiato in questo paese e solo poche delle nostre specie sono state descritte. Una specie la quale infesta l'arancio è stata rappresentata e descritta da Riley ed Howard nell'Insect Life, vol. V, pag. 19, che era stato chiamato prima *Aleyrodes citri* dall'Ahsmead. Nel rapporto della Chentuchy Agricultural Esperiment Station pel 90. p. 37. Il Prof. H. Garman accenna ad una specie di Aleyrodes che si trova sulla fragola in Kentuchy. Questo insetto risponde molto davvicino alla descrizione di *Aleyrodes vaporariorum* di Westwood (Gardenes Chronichle 1856 p. 852). Esso è stato osservato sulle foglie di *Abontilon Avicennae.*

Campioni della nostra serra furono inviati al prof. Garman. Egli riferisce

---

() Quanto alla pompa a vapore ecco alcuni particolari :

La caldaia produce vapore sufficente per sviluppare da 5 a 6 cavalli vapore con una pressione di 100 libbre per pollice quadrato la spesa sarebbe di 200 dollari. Il serbatoio tutto in ferro costa 10 dollari La cannula aveva uno spessore di 3|4 di pollice ma basterà forse di 1|2 pollice porchè più comoda. Ogni tubo è lungo 100 piedi La spesa totale dell'apparecchio da 275 a 375 dollari a seconda della grandezza.

che esso è la stessa specie che egli ha trovato su piante di fragola. Io ho osservato questo insetto anche su lattuga e cocomeri. *Aggerratum mericanum*, *Maurandia Barihleyana* e su una specie di *Abontilon*. Il prof. L. H. Bailey, parla di questo insetto nel Bollettino della N. Y. Cornell Station. n. 28 p. 58, come di una peste delle Serre di pomodoro. Il Dott. A. S. Pakard fa menzione dell'*Aleyrodes raporariorum* [1] nella sua guida allo studio degli insetti 9 edizione pag. 526 e 712. Come insetti che si trovano tanto sulla fragola quanto sul pomodoro. Le larve sono coperte lungo gli orli e sulla superficie della schiena di setole che sono visibili ad occhio nudo. Molte pelli cadute di pupe si trovano aderenti alle foglie di pomodoro. La spoglia della pupa si spacca lungo la schiena e permette all'adulto di uscirne. Queste spoglie si trovano il più frequentemente sulle foglie più vecchie e più basse della pianta, mentre che le larve giovani possono essere trovate aderenti saldamente alle foglie più giovani e più tenere. Sviluppanti attorno alla cima delle piante si trovano i piccoli e bianchi adulti che somigliano a farfalline, i quali si accoppiano e fanno le uova. L'uovo è ovale, leggermente conico e attaccato colla parte più larga alla foglia.

Due femmine furono osservate mentre depositarono le uova sulle lattughe. Lo stile fu inserito nei tessuti della foglia ed un uovo depositato. La femmina poi ritornava servendosi della sua trivella e continuava a depositare uova in un circuito di un mill. di diametro. In un caso questo circuito conteneva 6 ed in altro 9 uova. Queste uova schiuderanno in 11 giorni.

Le uova non sono sempre depositate in mucchietti. Le ho frequentemente viste deposte isolatamente. Appena dopo la deposizione le uova hanno il colore delle foglie di lattuga ma poco dopo diventano oscure e brune.

Nello stato adulto i due sessi hanno 4 ali, ognuna con una sola nervatura mediana. Il colore del corpo è giallo, quello delle ali, bianco. Le antenne sono a 6 articoli.

Il fumo di tabacco uccide gli adulti e nella serra forse è questo il migliore trattamento. Su piante all'aria aperta che non si posso facilmente affumicare l'insetto può essere combattuto con frequenti applicazioni di sapone d'olio di balena (1 libbra sapone, 5 galloni d'acqua). L'emulsione di Kerosene la quale si è dimostrata molto efficace contro l'*Aleyrodes Citri* [2] distruggerebbe senza dubbio pure l'*Aleyrodes raporariorum*.

---

(1) Probabilmente si trattava di un « Aleyrodes vaporariorum ».

(2) Vedi Insect Life Vol. V, pag. 224.

RASSEGNE DEI LAVORI DI PATOLOGIA VEGETALE

1. — Malattie dipendenti da Crittogame.

Sopra alcune malattie prodotte da funghi e da insetti osservati nel Connecticut durante i periodi estivi 1891 e 1895 da C. Sturgis *e* W. E. Britton.

L'accartocciamento (bozzacchioni) delle foglie del pruno. Nel Giugno dello scorso estate (1895) il Sig. Sturgis. Wm. C. ricevette dal Sig. I. L. Raub da New London alcune foglie di una varietà coltivata di Pruno del Giappone (*Prunus Triflora*) le quali presentavano evidenti sintomi di sofferenza per gli attacchi di un fungo affine a quello che determina i bozzacchioni del pesco. In questo caso poi l'aspetto era veramente singolare. Il fungo aveva intaccato i getti terminali e le giovani foglie determinando rigonfiamenti e torsioni. I giovani e verdi getti in alcuni casi erano tre o quattro volte più grossi del normale e trasformati in una massa spugnosa di tessuto lasso, esternamente di un aspetto farinaceo e di colore bianco o roseo. Talvolta tutte le foglie giovani del germoglio ammalato erano avviluppate così che si distinguevano molto difficilmente; in altri casi erano attaccati soltanto il picciuolo e la base della foglia e lo stretto lembo fogliare sembrava spuntare dalla sottostante massa spugnosa bianca. In questa epoca i pochi frutti portati dalla pianta erano lunghi circa un quarto di pollice, però essi non erano ammalati, ed i giovani noccioli pei loro caratteri dimostravano che non si trattava affatto dei bozzacchioni del susino. Quasi sempre però, i peduncoli sono ammalati e portano alla loro estremità i petali secchi e gli stami unitamente al giovane frutto. Esempi di simili alterazioni sono illustrati nella tavola II.

Secondo le osservazioni del Sig. Raub l'80 per 100 delle piante vennero intaccate dalla malattia. Il fungo mostrò di essere perenne poichè sebbene che nella precedente stagione venissero staccati e bruciati i germogli e le foglie man mano che ammalavano, pure il processo non valse ad arrestare il male che nella successiva vegetazione si manifestò con tale violenza da far sentire la necessità di un rimedio radicale. Quanto si può raccomandare per ostacolare la malattia si è di togliere e bruciare i rami infetti e rigorosamente tagliare e distruggere nel primo inverno tutti i rami del vegetale formatisi nella precedente stagione. Se queste pratiche saranno seguite da una irrorazione con soluzione di solfato di rame, ed indi di poltiglia bordolese, è probabile che il male possa venire vinto. Ciò consiglia pure il signor Raub.

La determinazione del fungo offre qualche difficoltà, poichè sono parecchie le specie di funghi affini al presente, i quali vivono sulle varietà di pruno coltivate nell'America del nord. Secondo Atkinson [1] esse sono le seguenti:

(1) Atkinson in Cornell Univ. Ag. Exp. Stat. Bull. 73, Sept. 1894.

Sul *Prunus americana* l'*Exoascus decipiens*.

Sul *Prunus angustifolia* l'*Exoascus mirabilis*.

Sul *Prunus hortulana* l'*Exoascus mirabilis*.

Sul *Prunus triflora* l'*Exoascus rhizipes*.

Smith [1] ricorda la presenza di bozzacchioni sulle varietà coltivate di *Prunus Chicasa* (*Prunus* angustifolia) nel Maryland e nella Georgia, bozzacchioni che Atkinson ascrive (l. c. p. 336) all'*Exoascus mirabilis*. Finalmente Crozier riferisce a bozzacchioni del pruno delle vigorose produzioni della varietà *Maquaketa* a Ames Iowa, le quali Atkinson (l. c. p. 340) identifica, con qualche dubbio, col *Exoascus mirabilis*. Da ciò si vede che tutte le varietà di *Prunus americana*, *P. Chicasa*, *P. horthulana* e *P. triflora*, sono soggette a bozzacchioni prodotti da specie del genere *Exoascus*. L'esame microscopico delle foglie appartenenti alla specie di *Prunus* di cui è questione nella presente memoria, si mostrarono affette dall'*Exoascus miraritis* che è una specie largamente diffusa e veramente dannosa. Atkinson ritrovò queste specie nella Colombia S. C. e in Auburn, Ala sulle piante selvatiche di *Prunus angustifolia*, e sulle varietà coltivate. Parimenti lo rinvenne sulle varietà coltivate di *Prunus hortulana* in varie località dello Iowa. Smith ed Atkinson ne ricordano la presenza nel Maryland e nella Georgia: Galloway ed Atkinson lo rammentano sulla varietà *Maquaketa* a Ames, Iowa, varietà, secondo Atkinson, erroneamente ascritta, al *Prunus angustifolia*. Finalmente la sua presenza nel Connecticut ne segna l'estremo limite orientale.

Oidio della vite. Si sviluppò nell'Agosto a Branford in modo tutt'affatto particolare. La superficie degli acini intaccati era pustolosa e la pelle era anormalmente spessa e coriacea. I maggiori danni furono recati dallo scoppio degli acini che in qualche caso lasciavano vedere pure i vinacciuoli. Ciò è tanto più singolare poichè nel Connecticut l'*oidium*, comunissimo sulle foglie, attacca assai raramente i frutti, mentre questa volta le foglie furonc attaccate in modo insignificante. Come è noto l'*oidium*, si manifesta sugli organi intaccati come una sottile pruina bianca delicata che rimane del tutto superficiale, e non spinge nel tessuto epidermico che dei brevi succiatoi. In questo caso invece i grappoli non furono attaccati interamente e le parti dell'acino colpite non si accrebbero più, mentre quelle sane continuarono nello sviluppo, e ciò portò la rottura degli acini stessi. [2]

Malattia dei Meloni. Alla stazione di Connecticut giunsero da Saugatuck, nell'Agosto foglie di melone (*Musk-melon*) ammalate, spedite dal Sig. Wakeman il quale riferì che la malattia si era estesa rapidamente nella melonaia non ostante ai trattamenti con poltiglia bordolese. Una visita alla località infetta, dimostrò come tre estese piantagioni di meloni fossero già interamente distrutti ed altre due mostrassero evidenti tracce di malattia. L'infezione si era sviluppata al centro e rapidamente erasi estesa alla periferia. Le foglie ammalate presentano delle macchie piccole, gial-

(1) Smith in Iourn. of Mycol. Vol VI, p. 108. 1891.

(2) In varie regioni dell'Europa viticola è un fatto comune lo scoppio degli acini nelle viti lasciate in balia dell' « oidium » (A. N. Berlese).

liccie, le quali si accrescevano rapidamente mentre la superficie appariva segnata da zone concentriche di colore oscuro: i tessuti dissececavano, mentre alla faccia superiore si sviluppava una muffa copiosa di colore nero, distintamente visibile con una lente. L'esame microscopico mostrò trattarsi di un'*Alternaria*. È probabile che questa specie sia identica a quella recentemente descritta da Smith e da Peglion.

Seminati in decozione di prugne all'Agar, i conidi dell'Alternaria si svilupparono bene e diedero delle colture che fruttificarono. I conidi ottenuti furono inoculati in piante sane di Melone e di Pomodoro e riprodussero la malattia, per cui rimane dimostrato che l'agente specifico dell'alterazione osservata sui Meloni è veramente l'*alternaria*. Il fatto poi che questo fungo si sviluppa anche sulle piante di pomodoro, può indurre nel sospetto che malattie simili cui vanno soggette altre piante, anzichè ad enti diversi rivelano la loro origine dello stesso parassita.

La fersa del Pado (*Cylindrosporium Padi*). Non è una malattia molto commune nel Connecticut ma in quest'anno se ne avvertì un serio caso. Il male si manifesta con un precoce ingiallimento e caduta delle foglie. Quelle ammalate hanno delle numerose macchie piccole grigiastre o bruniccie, pallide al centro, e con un margine nettamente definito, in seguito al distacco della parte secca della macchia le foglie risultano tutte attraversate da numerose aperture rotondeggianti. Nell'Agosto i tre quarti delle foglie erano già caduti, e gli alberi non avevano più vegetato in America.

Ruggine delle malve (*Puccinia Malvacearum*). Questa malattia si manifestò per la prima volta nel 1886 indi rapidamente si diffuse specialmente agli Stati dell'Est, e non è raro trovare in una data località tutte le piante intaccate da questa malattia facilmente riconoscibile pei suoi peculiari caratteri. È estremamente difficile vincere questo male coi fungicidi, poichè le spore provvedute di una grossa parete resistono all'azione delle sostanze che comunemente possono venir impiegate, però in Inghilterra diedero buoni risultati le applicazioni di una soluzione satura di permanganato di potassa addizionata di un quarto d'acqua. Anche la raccolta e distruzione delle piante ammalate offre un metodo pratico.

W. Sturgis *Fire bligth* (*Micrococcus amylororus*) (18° Report. Conn. Stat. p. 113). Da alcuni anni è molto diffusa nel Connecticut, quella malattia bacteriacea del pero, del melo e del nespolo, comunemente designato col nome di *Fire-bligth* o *Twig-bligth*. Conosciuta fin dal 1784 venne dapprima attribuita a un insetto (Scolytus Pyri) e poscia al congelamento invernale della linfa per cui originavasi un veleno inducente la morte dei germogli alla primavera successiva. Nel 1880 il Prof. Burril pubblicò i risultati delle sue osservazioni tendenti a dimostrare che questa malattia era causata da un organismo bacteriaceo, *Micrococcus amylororus*: ciò fu confermato dalle ulteriori ricerche (1891) di Arthuw, che riprodusse la malattia in piante sane, inoculando colture pure del bacillo isolato da piante malate.

Sono soggetti alla malattia, il pero, il melo, il castagno, l'*Amelanchier Canadensis*, *Cratoegus Oxyacantha* e *C. Pyracantha*.

La malattia si appalesa in primavera coll'annerimento delle foglie dei giovani getti: l'avverimento si propaga in seguito ai getti stessi che si ricoprono di un essudato vischioso. Rare volte la malattia intacca i grossi rami od il tronco, e rarissime volte i frutti sui quali forma delle ulcerazioni e putrefazione consecutiva.

L'infezione si propaga per mezzo delle ferite di potatura, per le lesioni causate da insetti, ed in generale per tutte le soluzioni di continuità che si possono verificare sulle piante.

Come rimedi si consiglia l'asportazione, per mezzo di una potatura accurata, dei getti ammalati e la distruzione dei medesimi col fuoco. È indispensabile ricoprire le ferite di potatura sia col mastice da innesto sia con una mescolanza di olio di catrame.

T.

Sturgis. Experiments on the prevention of potato Scab. — Exp. Stat. of Connecticut. — Report. 1894 p. 118.

L'uso del sublimato corrosivo nella prevenzione della rogna delle patate fu suggerito nel 1891 da Bolley, ed i buoni resultati ottenuti in vari punti degli Stati Uniti hanno indotto l'A. a diffonder il metodo anche fra gli agricoltori del Connecticut. A tale scopo sono state eseguite le esperienze di cui vengono riassunti i risultati, esperienze eseguite su larga scala acciocchè potessero riuscire più convincenti per gli agricoltori stessi.

Le patate molto rognose, leggermente rognose, e immuni da macchie di rogna vennero immerse secondo le indicazioni di Bolley in una soluzione di sublimato corrosivo (2 e $^{1}/_{4}$ di oncia per 15 galloni d'acqua), durante una mezz'ora e poi vennero seminate.

Queste esperienze hanno portato l'A. alle conclusioni seguenti:

I caratteri che presentano i tuberi da semina in riguardo all'intensità della rogna si percuotono sulla qualità del prodotto. I prodotti ottenuti da tuberi rognosi sono fortemente colpiti da questo male.

Il letame di stalla tende ad aumentare il grado d'intensità della malattia, fino a render il prodotto invendibile. I concimi chimici non hanno azione preventiva verso la rogna, ma a parità di circostanze il prodotto delle patate è colpito dalla scabbia in modo molto più intenso negli appezzamenti concimati con letame di stalla, che in quelli concimati con conci chimici.

Trattando con sublimato i tuberi da semina rognosi, il danno che arreca la rogna al prodotto tende a diminuire anche usando letame di stalla. Si può ottenere un prodotto praticamente immune, se si usano contemporaneamente conci chimici e se il terreno non è inquinato.

P.

Sturgis. Prevention of potato-scab. 190 Report. Stat. Conn. p. 166.

Continuando le esperienze sulla prevenzione della rogna delle patate, l'A. ha potuto osservare:

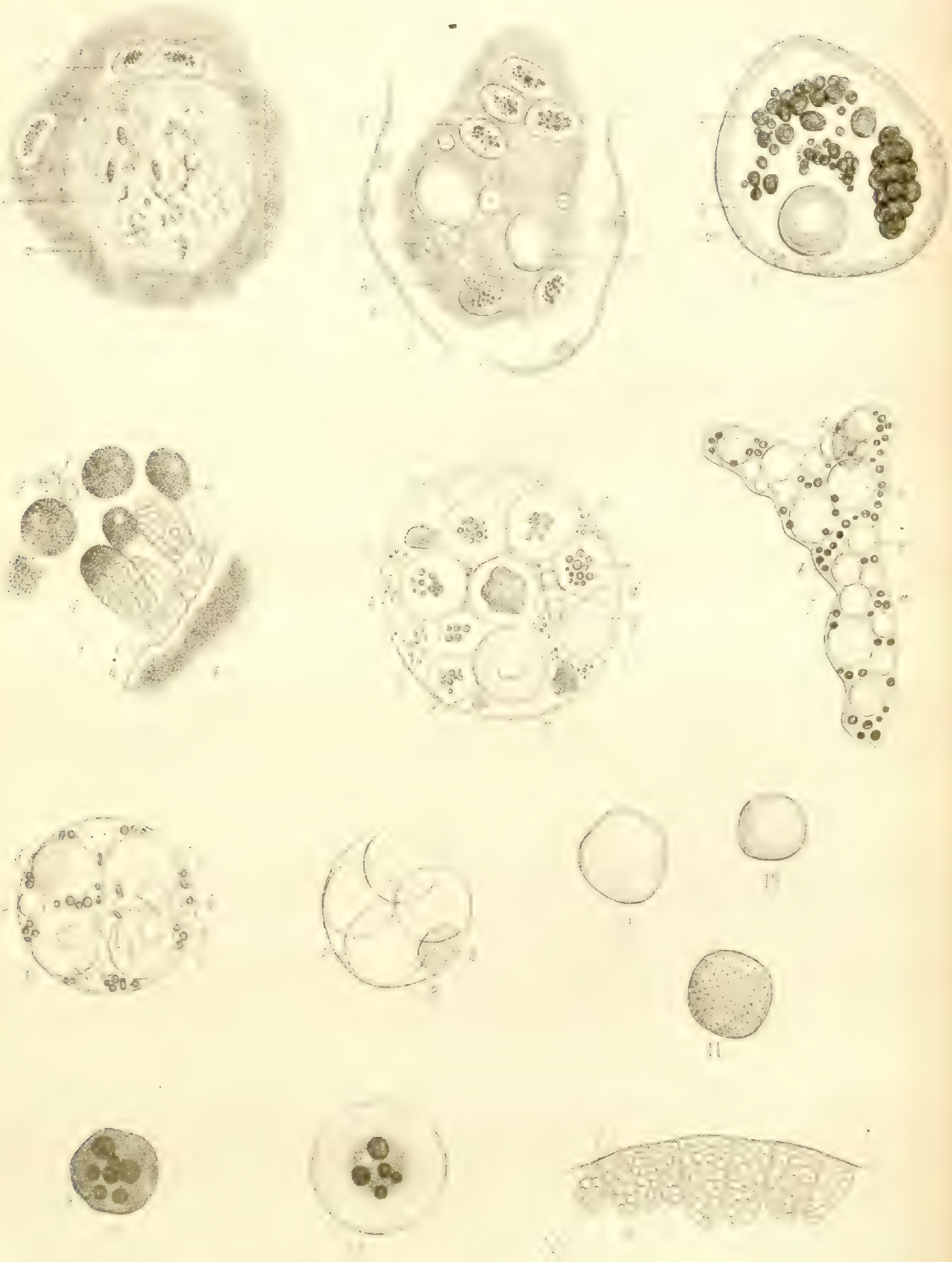
1° Che con l'aggiunta di piccole quantità di calce al suolo del campo sperimentale, si è aumentata la rogna delle patate.

2° Che in un terreno infetto dai germi della malattia, non è affatto consigliabile coltivarvi patate, bietole o rape.

3° Che in un terreno infetto, il trattamento dei tuberi col sublimato corrosivo non ha che un valore minimo nel preservare il prodotto dalla malattia.

4° Che il letame di stalla fresco tende ad aumentare la intensità della malattia più dei conci chimici.

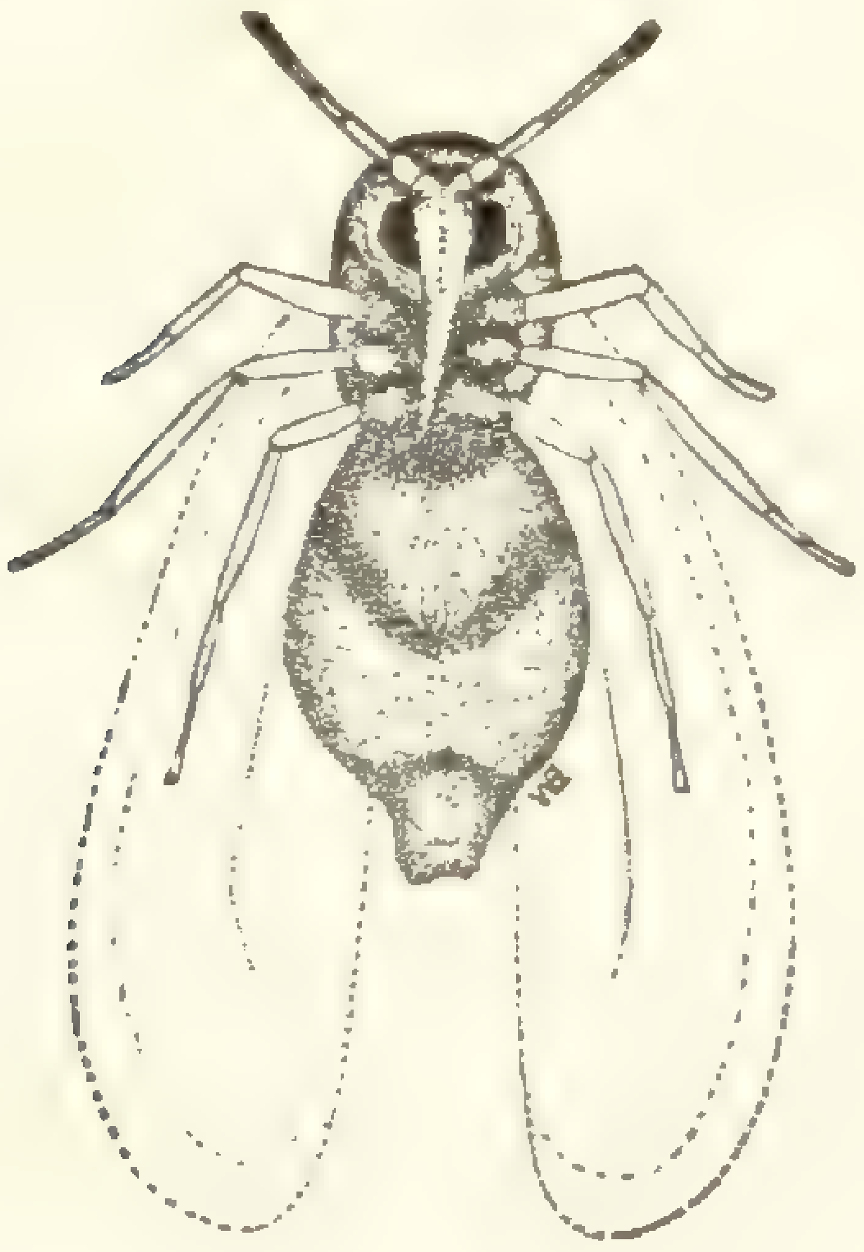
P.



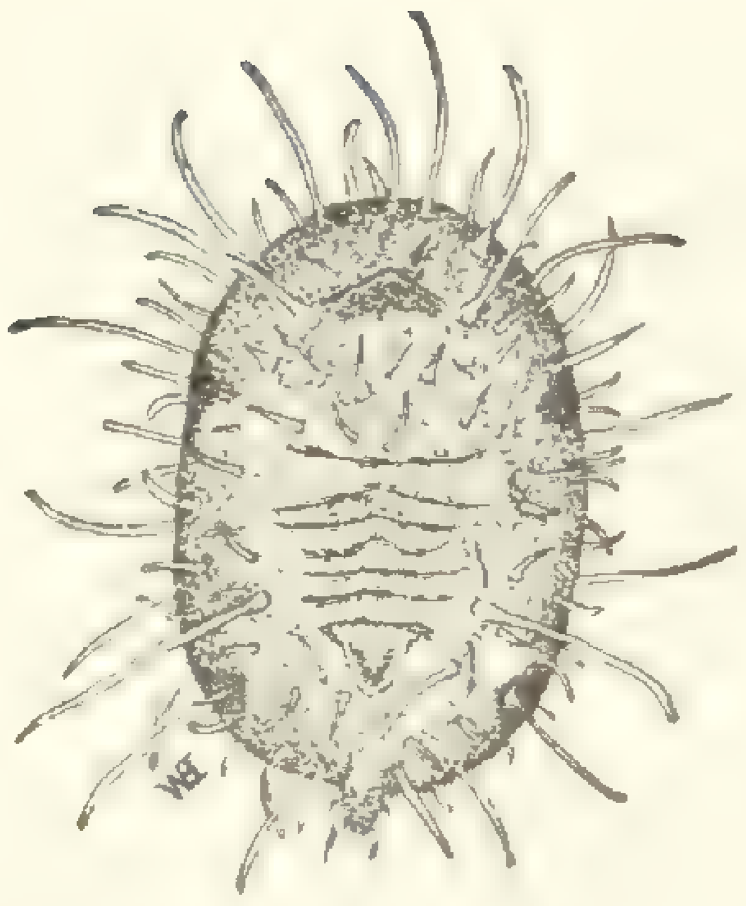
A Berlese dis et inc

A Berlese

Exoascus sul **Prunus triflora.**



a



b

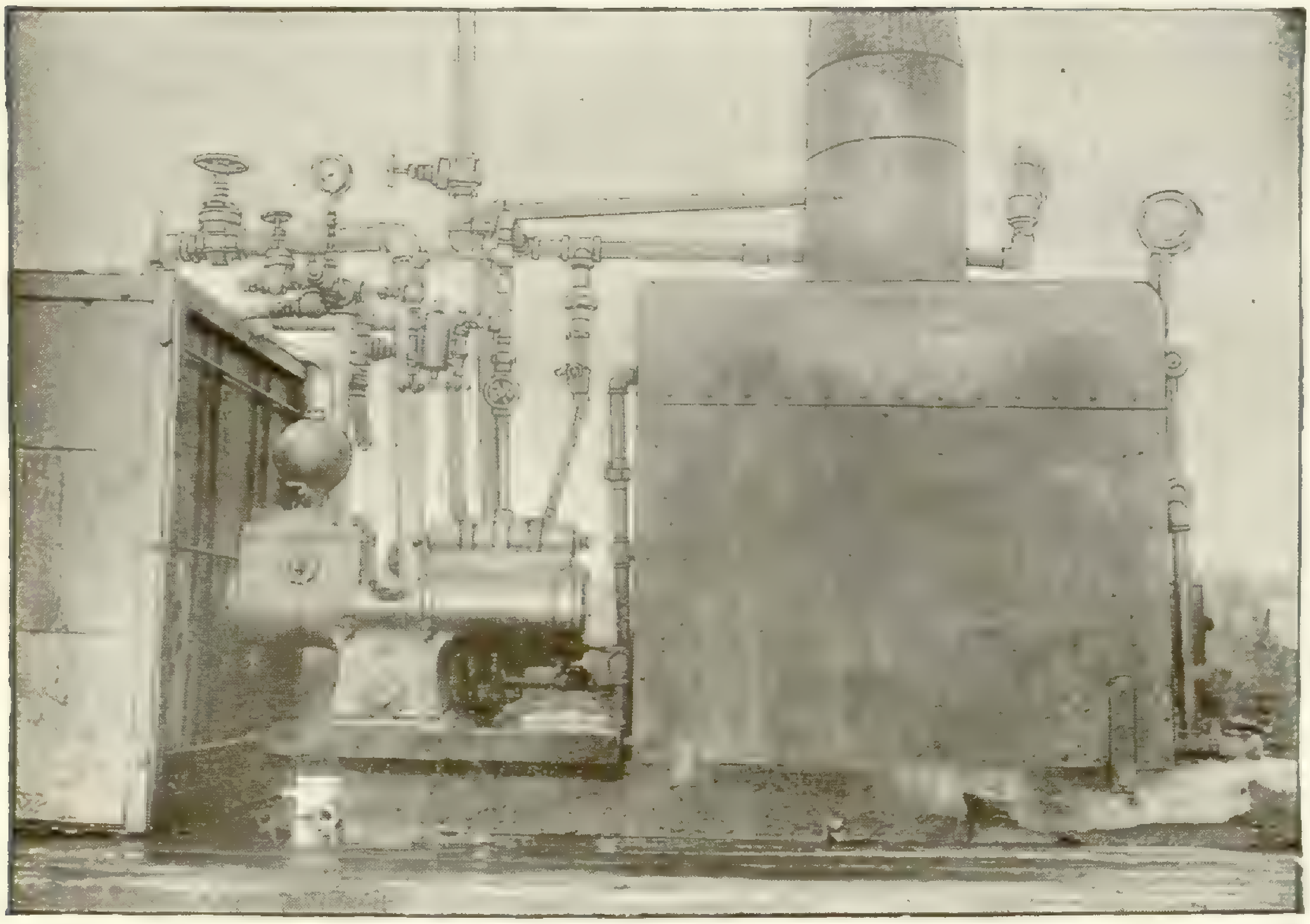
c

d

Aleyrodes vaporariorum

a adulto ingr. 51 diam.; *b* larva matura; *c* uova (larva ed uova ingr. 34 diam.); *d* foglia di pomodoro con larve.

Rhodites radicum Sacken



Disposizione della macchina; Pompa e vasca, per irrorare grandi alberi

Macchina in azione, sotto pressione di 150 libbre per pollice quadrato

1
2
3.
4.

CHERMOTHECA ITALICA

CONTINENS

exiccata (in situ) **Coccidarum** *plantis, praecipue cultis, in Italia occurrentibus, obnoxiarum.*

Il primo fascicolo di questa pubblicazione del Prof. Berlese e Dottor Leonardi, è già uscito alla luce da tempo ed ha incontrato il generale favore dei Botanici, Entomologi, e studiosi di Patologia vegetale.

Il fascicolo contiene 25 specie di cocciniglie, in sito, sulla parte della pianta su cui stanno in natura, opportunamente disseccate.

È aggiunta, per ciascuna specie, la sinonimia e un breve cenno dei danni che arreca alla pianta, del modo di evitarli e circa all' *habitat* preciso.

I venticinque fogli (in 4°) sono assieme custoditi in apposito cartolaro e disposti secondo l' indice contenuto nel fascicolo.

Prezzo del Fascicolo Lire it. 10 (dieci).

A. Berlese e G. Leonardi.

È PRONTO IL FASCICOLO SECONDO

AVVISO

Spediamo col presente fascicolo l' indice del Volume IV. - Febbraio 97.

RIVISTA DI PATOLOGIA VEGETALE E ZIMOLOGIA

Di buon grado accettiamo il consiglio di persone che seriamente si interessano ai progressi della Zimotecnia, di dedicare una parte del nostro giornale, senza pregiudizio della materia trattata fin quì, agli studi sui *fermenti alcoolici*, studi che dal lato microbiologico sono strettamente in relazione con quella parte di patologia vegetale che si occupa dello sviluppo dei microparassiti vegetali (funghi, bacteri etc.) Perciò, come si è già fatto per un lavoro del Dott. Amedeo Berlese, nostro fratello, d'ora innanzi accoglieremo nel nostro giornale anche lavori sui fermenti alcoolici (lavori scientifici e pratici) mentre, d'altro canto, daremo particolareggiati resoconti degli scritti di Zimologia e Zimotecnia che si vanno pubblicando in Italia ed all'estero. È già pronto un manoscritto di uno di noi, inteso a portare a cognizione del pubblico quanto fin quì fu fatto, con maggiore o minor vantaggio, nel campo della Zimologia e della Zimotecnia e quali sono i problemi da studiarsi e le vie da seguirsi allo scopo di ottenere i migliori risultati dall'impiego dei fermenti così detti *puri* o *selezionati*.

Un capitolo speciale sarà riservato ai fermenti puri e selezionati del commercio, i quali purtroppo, trovano ancora larga applicazione nella privata enologia.

Il nostro giornale riescirà così utile anche alle persone che seguono con interesse i progressi dell'enologia ed offrirà loro modo, stando così al corrente dei lavori di Zimotecnia, di raggiungere, con cognizione di causa ed a mezzo di ben intesi esperimenti, un serio e razionale miglioramento del prodotto vino.

I Direttori

Prof. Augusto Berlese, Prix Desmazieres de l'Institut de France — Prof. Antonio Berlese, foreigh member of Economic Entomologist, (AMMINISTRATORE) — PORTICI.

RIVISTA

DI

PATOLOGIA VEGETALE

SOTTO LA DIREZIONE DEI PROFESSORI

Dott. AUGUSTO NAPOLEONE BERLESE

Docente di Patologia Vegetale
e Prof. di Botanica nella Università di Camerino

E

Dott. ANTONIO BERLESE

Prof. di Zoologia generale ed Agraria nella R. Scuola Superiore
di Agricoltura in Portici

VOL. V.°

Num. 9-12 Novembre 1896 Febbraio 1897

Giornale onorato della sottoscrizione
del
R. Ministero di Agricoltura Industria e Commercio

FIRENZE

TIPOGRAFIA C. A. MATERASSI
Via Valfonda, 70 bis
1897

Prezzo d'abbonamento annuo Lire 18

SOMMARIO

Am. Berlese. — Rapporti fra la vite ed i Saccaromiceti (*Continua*) » 211
(Data della pubblicazione degli estratti. 8 Ottobre 1896).
G. Leonardi. — Monografia del genere Aspidiotus . . . . » 283
(Data della pubblicazione degli estratti. 1 Marzo 1897.
A. N. Berlese. — Sulla struttura e sviluppo della Pileolaria Terebinthi e sulla sua apparsa in Italia . . . . » 287
(Data della pubblicazione degli estratti. 1 Febbraio 1897).
Am. Berlese. — Rapporti fra la vite ed i Saccaromiceti. Memoria III. » 295
(Data della pubblicazione degli estratti. 1 Aprile 1897).
C. Ribaga. — Sopra un organo particolare delle cimici dei letti (*Cimex lectularius* L.) . . . . » 343
(Data della pubblicazione degli estratti. 30 Giugno 1897).
Am. Berlese. — Rapporti fra la vite ed i Saccaromiceti. Memoria II. » 354
(Data della pubblicazione degli estratti. 30 Giugno 1897).
A. N. Berlese. — La classificazione dei pirenomiceti ed il « Saggio sui prevedibili funghi futuri » del Prof. P. A. Saccardo . » 361
(Data della pubblicazione degli degli estratti. 30 Giugno 1897).
Piccole Comunicazioni . . . . » 375
Rassegne di Patologia Vegetale . . . . » 376
Rassegne di Entomologia Agraria . . . . » 383

Lavori di imminente pubblicazione

Nei prossimi fascicoli il Prof. Berlese A. N. comincierà la pubblicazione di una estesa monografia scientifico-pratica di tutte le *peronospore* conosciute, corredata di numerose figure.

Le specie saranno descritte e figurate tutte accuratamente. Quelle dannose poi avranno una speciale illustrazione, nella quale saranno esposti tutti i caratteri degli organi ammalati ed i metodi più razionali di cura.

Il Prof. A. Berlese ha pronto un non breve lavoro, corredato di numerosissime figure sugli *Acari agrari* e se ne intraprenderà la pubblicazione quanto prima.

RAPPORTI FRA LA VITE ED I SACCAROMICETI

(Seguito)

VIII.

Riassunto.

Le numerose osservazioni, ed il tempo lunghissimo che questa specie d'indagini richiede, non mi permisero di estenderle ad altre località. Non mancherò però, in seguito, di farlo, nella credenza che non si possa trarre una conclusione valevole in tutti i casi e per tutti i luoghi, basandosi su fatti constatati in un solo luogo. Perciò quanto sto per dire a titolo di conclusione, si riferisce soltanto alle ricerche condotte nelle anzidette località.

1.° — Terreno.

Il terreno, del vigneto e del bosco, contiene, da Aprile a Giugno, il *Saccharomyces apiculatus,* il *S. ellipsoideus* e il *S. Pastorianus,* nonchè diverse *Torula,* fermenti lattici e butirrici e molti altri batteri; *Mucor, Dematium,* e numerose altre muffe.

I saccaromiceti si trovano nel terreno del vigneto fino alla profondità di 10-12 cm., nel bosco fino a 4-5 cm. In Giugno cominciano a scarseggiare, nel vigneto, i fermenti alcoolici, specialmente alla superficie. In Luglio mancano affatto. Nel bosco, invece, non mutano proporzione, specialmente nel terreno ombreggiato e ricco di detriti vegetali, dove è frequentissimo specialmente il *S. ellipsoideus.*

Il *Saccharomyces apiculatus* preferisce il terreno sottostante alle viti, agli alberi da frutto e agli alberi annosi, con tronco coperto di corteccia spessa e scabra. Fino a Giugno pare sia egualmente distribuito, così al sole come all'ombra. Da questo mese comincia a scarseggiare, dove batte la luce solare diretta, finchè poi manca affatto.

Hansen [1] ha già dimostrato che il *S. apiculatus* passa l'inverno nel terreno sottostante agli alberi da frutto e alle viti e giunto all'estate viene a trovarsi sulle frutta mature, zuccherine e succose, le quali costituiscono il suo mezzo nutritivo propria-

[1] Emil Hansen. — Recherches sur la physiologie et morphologie des ferments alcooliques (*Compte-rendu des travaux du Laboratoire de Carlsberg*). Copenague 1881. vol. I, résumé français, pag. 159 e seg.

[illegible] detto, e il suo *habitat* normale, per quest'epoca, e che è solo eccezionalmente che lo si trova nel terreno di altre località. Dalle frutta poi, viene condotto di nuovo nel terreno, suo *habitat* normale per l' inverno, per mezzo della pioggia o della caduta delle frutta.

Anche il Pasteur, [1] parlando dei saccaromiceti dell'uva, ammette che essi esistano nel terreno. Egli però dice che in questo mezzo non possono rimanere vivi da un anno all'altro.

L'avere intanto io rinvenuto il *S. apiculatus* anche abbastanza frequente nel terreno del Parco, lungi da viti e da alberi da frutto, è dovuto allo stesso fatto notato da Hansen: e cioè, che questo fermento si trova nel terreno perchè pervenutovi, sia trascinato dalla pioggia che dalla caduta degli oggetti che lo tenevano, i quali, in questo caso, sono rappresentati, invece che dalle frutta, dai frammenti di corteccia.

Il *S. apiculatus* presenta, nel terreno, una forte resistenza, sia al disseccamento che alla luce solare diretta, riscontrandosi alla superficie, anche in località da più giorni esposte al sole, e fino alla temperatura di 57.° Le esperienze di Hansen, a questo riguardo [2] non concordano con questi reperti. Secondo questo autore le cellule del *S. apiculatus*, esposte all'aria, si disseccano e muoiono facilmente. Egli ha esposto delle cellule giovani e vigorose all'aria, in località riparate dalla luce solare e constatò che erano morte in meno di 24 ore. Se invece erano esposte alla luce solare, la morte avveniva in tempo più breve.

Questo autore però, attribuisce pure una certa resistenza al *S. apiculatus* quando si trova nel terreno. Egli dimostrò infatti, ancora nel 1881, [3] che questo lievito vive, durante l' inverno, nel terreno, e che durante l'estate, trascinato nel terreno dalle frutta, per le cause sopradette, rimane vivo in questo, e nei giorni di siccità, accompagna nell'aria la polvere del terreno stesso, e viene con questa disposto nuovamente sulle frutta, e venendo a

[1] Pasteur. — Examen critique d'un ecrit posthume de Claude Bernard sur la fermentation. Paris 1879 pag. 73, 74.

[2] Hansen. — Botanisches Centralblatt Fasc. XXI 1885. N. 6 pag. 183-84. *Vorläufige Mittheilungen über Gahrungspilze.*

[3] Hansen. — Recherches sur la physiologie et morphologie ecc. loc. cit. pag. 160 e seg.

contatto coi succhi di queste, ritorna a moltiplicarsi. Questo fatto può ripetersi più volte nella stessa estate.

Più tardi (nel 1885) l'Hansen sopralodato intraprese delle esperienze per mezzo di candele di Chamberland, riempite di terreno, nel quale aveva messe delle cellule di *S. apiculatus*. Constatò che queste cellule possono mantenersi vive nel terreno, almeno per tre anni.

Siccome però pare che l'*apiculatus* riscontrato in questi paesi, offra una resistenza maggiore, al disseccamento e alla luce, così non ho tralasciato di accennare altrove che potrebbe ciò dipendere da condizioni diverse, oppure anche da razze diverse.

Müllere-Thurgau [1] avendo condotto, nel 1889, delle ricerche nel terreno e nell'aria, constatò, con molteplici esperimenti, che nell'aria è assai rara la presenza di lieviti di vino, come la presenza del *S. ellipsoideus* è anche molto difficile ad essere riscontrata in una contrada (Rheingau) ricchissima di viti, dove l'autore ha fatto ricerche, e come il lievito aderisce all'uva soltanto quando è matura. Da ciò venne alla conclusione che il lievito vi deve giungere dal terreno. Egli infatti trovò spesso, in terreni di vigneti, il *S. apiculatus*, meno frequentemente il *S. ellipsoideus*. Assieme al *S. apiculatus* trovò un gran numero di muffe e di batteri. Il lievito lo trovò alla superficie e alla profondità, fino a 20-30 cm. non più a 40. Quando incomincia la stagione calda, trova meno quantità di lievito alla superficie, e più invece negli strati profondi. Il Müller-Thurgau, infine, ammette che il trasporto dei fermenti sia fatto principalmente per opera degli insetti.

Io non riscontrai alcun lievito oltre 10-12 cent., e si comprende facilmente come in un terreno pochissimo ricco di *humus* non possa trovarsi che alla superficie o poco più sotto di questa.

Il *S. apiculatus*, alla fine di Giugno e in Luglio, non si riscontra più nel terreno del vigneto. o assai raramente. Questo terreno, in tale periodo, è quasi totalmente esposto alla luce, poichè l'erba viene tolta ogni qual volta ha raggiunto un'altezza

[1] Müller-Thurgau. — Ueber den Ursprung der Weinhefe und hieran sich knüpfende praktische Folgerungen (Weinbau und Weinhandel 1889, N. 40 e 41).

di 15-20 cm., e in Luglio non può più crescere essendo il terreno secco e polveroso, perchè la pioggia, in questa stagione, fa, per lo più, difetto. Il *S. apiculatus* si riscontra, invece, più abbondante nel terreno del bosco e sulle cortecce, dove però in Luglio è meno frequente che nei mesi antecedenti. Raramente nell'aria, e sui fiori; frequente, in Luglio, e specialmente alla fine di questo mese, su alcuni insetti.

Sembra adunque che in questa epoca incominci il suo vero trasporto a distanza e sulla superficie delle frutta, o almeno che questo trasporto si faccia più accentuato. Le ricerche di Hansen infatti hanno dimostrato che in Agosto è frequente sui fiori, nell'aria, sui rami, ecc.

Il *Saccharomyces ellipsoideus* si trova nello stesso terreno che l'*apiculatus*. Pare però che esso preferisca più le località riparate dalla luce solare. Perciò si riscontra più facilmente nel vigneto dove c'è erba folta, fino in Giugno, o sotto la superficie se la temperatura non supera i 55°. In Luglio, nel vigneto non fu più riscontrato. Nel terreno del bosco, invece, specialmente all'ombra e dove esistono detriti vegetali, come fu detto, è frequentissimo. È pure molto frequente nelle corteccie scabre di diversi alberi, e raro su pochi insetti.

Il *Saccharomyces Pastorianus* si trova presso a poco nelle stesse località nelle quali si trovano gli altri sopra nominati. Pare solo che resista di più al disseccamento, meno alla luce solare. Perciò fu riscontrato talora solo dove il terreno è secco da molto tempo. Alla fine di Luglio, però, comincia a scarseggiare, nel terreno secco, anche ombreggiato, mentre in quello riparato dal sole e contenente detriti vegetali, esiste nella stessa proporzione che nei mesi scorsi. Così pure nelle cortecce esso si trova in Luglio, come negli altri mesi, e ciò dimostra ancora che ha maggior resistenza al disseccamento, che il *S. apiculatus* e il *S. ellipsoideus*, i quali invece, anche nelle cortecce sono più rari in Luglio.

Anche questi due ultimi saccaromiceti, secondo le esperienze di Hansen del 1882 [1] possono vivere durante l'inverno nel terreno. L'autore allo scopo di dimostrare questo fatto, fece l'espe-

[1] Hansen. — Compte-rendu de Carlsb. 1882.

rienza, come per il *S. apiculatus*, cioè pose una cultura di saccaromicete in vasi da fiori, contenenti terreno, e li lasciò per tutto l'inverno all'aperto nel giardino. Trovò che i fermenti, passato l'inverno, erano ancora vivi. Ma questo fatto dice Hansen, non prova che il terreno sia, per queste specie *(S. Cerevisiae, S. Pastorianus, S. ellipsoideus)* come per il *S. apiculatus* il luogo normale di svernamento. Più tardi Hansen dimostrò lo stesso fatto specialmente per il *S. ellipsoideus I.* e *Pastorianus I.* e riscontrò i lieviti del vino vivi nel terreno sotto le viti, in più luoghi di Germania, tanto nella primavera che nell'estate, quando non si trovano ancora acini d'uva maturi.

Da ciò Hansen è inclinato a credere che quei lieviti abbiano passato, in quel terreno, tutto l'inverno. Però egli [1] espone con riserva questa ipotesi, e fa osservare che noi ignoriamo ancora se il terreno sia l'*habitat* normale durante l'inverno e la primavera per i veri saccaromiceti, e le frutta mature, zuccherine e succose i focolai normali per la loro moltiplicazione, durante l'estate, e come possono esistere nella natura dei focolai di moltiplicazione e di propagazione, e dei luoghi di ibernazione diversi da quelli suddetti, e forse anche più importanti.

Tra gli altri microrganismi del terreno sono degni di nota i batteri perchè possono contribuire alle malattie del vino: e infatti si è visto come nel terreno, il che del resto è notissimo, vi sia una grande quantità di questi batteri, che possono svilupparsi bene anche nel mosto di uva, quando, senza esser neutro, sia solo leggermente acido. Tra questi si deve specialmente tener conto dei fermenti lattici e butirrici.

Infine, giova ricordare le Torule poichè, come ha dimostrato Hansen il quale ne ha descritte sette specie, [2] esse sono molto simili alle cellule del lievito del vino, e possono talora dare una

---

[1] Hansen. — Recherches faites dans la pratique de l'industrie de la fermentation (Contribution a la biologie des microrganismes. *Compte rendu des travaux du Laboratoire de Calsberg*). Copenhague, 1892. Résumé français pag. 126-157.

[2] Hansen. — Recherches sur la phisiologie des ferments alcooliques. (*Compte rendu de Carlsb*, 1883 Cap. III pag. 47-52 e 1888 Cap. VII p. 151-52).
» Recherches faites dans la pratique ecc. (*Compte rendu de Carlsb*. 1892 Cap. VII pag. 169).

viva fermentazione. Per queste ragioni, e perchè sono anche disseminate nel terreno sottostante alle viti, oltre che altrove, possono esser confuse coi veri saccaromiceti, e specialmente col *S. ellipsoideus*. La mancanza di ascospore può soltanto assicurarci sulla loro identità.

2.° — Cortecce.

Le cortecce grosse e scabre delle quercie, degli olivi ecc. nel bosco, nonchè di altri alberi, nella campagna vesuviana, hanno costituito, almeno da Aprile a tutto Luglio, il materiale che ha dato la più alta proporzione in fermenti alcoolici, (circa il 60 % e più in media dei tubi, cioè 80 % all'ombra, 45 % al sole). Meno nel ceppo della vite (25 %).

Si deve forse ricercare la ragione di questo fatto nella maggior facilità con cui, nelle cortecce, i fermenti possono esser riparati agli agenti esterni, specialmente se si trovano tra gli interstizi e gli spazi sotto le cortecce stesse, i quali sono in ogni stagione certamente meno esposti alla luce, al disseccamento, al freddo, al vento, ecc. che il terreno, e nello stesso tempo, annidano, sia nell'inverno che nell'estate, molti insetti. Questi insetti poi presentano, sebbene raramente, i fermenti alcoolici interessanti dal punto di vista enologico, e più di altri animali frequentano l'uva e le frutta (formiche, forficole, chiocciole).

Io però sento di non avere ancora dati sufficienti per esporre un principio in modo assoluto.

Mi sembra intanto poter ammettere che le cortecce (per l'epoca almeno nella quale furono condotte le ricerche) costituiscono un *habitat*, almeno qui, per il *S. apiculatus, ellipsoideus,* e *Pastorianus,* nonchè per numerose torule, *Mucor*, *Dematium* e altre muffe e batteri.

I batteri però sono nelle cortecce, meno abbondanti che nel terreno.

La quantità di fermenti che le cortecce dei tronchi hanno, sembra dipendere:

I.° Dalla natura della corteccia, mancando o quasi nelle cortecce liscie, sia del tronco che dei rami, essendo abbondanti in quelle scabre e rugose.

II.° Fino ad un certo punto, dalla diversa esposizione della superficie del tronco, rispetto alla luce solare diretta o all'ombra.

Si è visto infatti come nelle cortecce liscie, dove la luce non può esser riparata da scabrosità, i fermenti manchino sempre dalla parte esposta alla luce, mentre talora, quantunque raramente, esistono dalla parte opposta.

La quantità dei fermenti alcoolici è affatto indipendente dalla specie di albero e dalla vicinanza o meno di viti o alberi da frutto (almeno fino a circa un chilometro).

La specie di fermento, o la preponderanza dell'una o dell'altra in una data corteccia, pare dipenda dalla luce solare diretta e dal disseccamento. In generale esiste più facilmente il *S. apiculatus* nelle parti esposte al sole, mentre se avviene il disseccamento, questo fermento scompare più presto del *S. ellipsoideus*. Il *S. Pastorianus*, è più abbondante dalla parte non esposta al sole, e vi resiste anche a un forte disseccamento, per cui, come fu già detto, si trova nella stessa quantità anche in Luglio, mentre ciò non avviene per gli altri due fermenti.

Quanto al rapporto tra i fermenti esistenti nelle corteccie e gli insetti che più le frequentano, le ricerche hanno constatata, fino ad ora, la presenza dell'*ellipsoideus* e del *Pastorianus* solo in quegli insetti che hanno stretti rapporti con le cortecce, mai in altri, e solo raramente in un coleottero che sorge dal terreno, dove sta la larva *(Anomala Vitis)*.

3.° — GRAPPOLI, ACINI, FOGLIE, RAMI GIOVANI.

Sui grappoli, come pure sugli acini e sul raspo separatamente, sui rami giovani della vite, non furono trovati fermenti alcoolici. Una sola volta l'*ellipsoideus* in Giugno, sulle foglie.

Risultato analogo, quanto all'uva, ebbe il Pasteur, il quale con molteplici esperimenti [1] dimostrò che il lievito non può apparire che verso la maturazione dell'uva, e che esso scompare durante l'inverno.

In questa stagione egli non trova il lievito, neppure sulla superficie dell'uva conservata. Sugli acini d'uva comincia a trovare, fra il 20-25 Agosto, il *S. apiculatus*, raramente il *Pasto-*

[1] Pasteur. — Etudes sur la biére. Paris 1876 pag. 155 e seg.

rianus solo ad uva matura trova abbondanza di fermenti; sulle foglie però non li trova, e sui rami di vite solo assai raramente.

Pasteur attribuisce questo fatto ad una specie di sterilizzazione a cui va soggetto, nell'inverno, il lievito, il quale riprenderebbe le sue proprietà biologiche e quindi la capacità di produrre la fermentazione nei liquidi zuccherini, soltanto verso la fine dell'estate, raggiungendo in quest'epoca la fase di sviluppo necessaria per determinare la fermentazione. A poco a poco poi perderebbe tale facoltà, finchè in Aprile sarebbe di nuovo sterile, cioè in una fase di sviluppo da non esser più capace di produrre la fermentazione alcoolica, neppure nelle più favorevoli condizioni di ambiente.

Intanto il Pasteur dimostrò sperimentalmente,[1] coprendo i grappoli con cotone sterilizzato, o introducendo la vite sotto serre appositamente costrutte, che i lieviti giungono agli acini, all'epoca della maturazione dei medesimi. Nello stesso tempo Chamberland[2] venne alla stessa conclusione.

Pasteur però non dice in che modo i lieviti vengano depositati sulla superficie dell'acino.

Anche Romier afferma[3] che il *S. ellipsoideus* comparisce sull'uva al tempo della maturazione, ma aggiunge che si ignora in che modo comparisca. Müller-Thurgau, Hansen ed altri vennero allo stesso risultato.

Le esperienze di Boutroux[4] dimostrano che gli acini maturi, sani difficilmente tengono fermenti alcoolici alla superficie, mentre questi sono abbondanti sugli acini che presentano lesioni.

Lo stesso Pasteur[5] constatò, con esperienze, che gli acini dell'uva matura « sono lontani da portare, ciascuno individual-

---

[1] Pasteur. — Examen critique d'un ecrit postume de Claude Bernard sur la fermentation alcoolique. (*Comptes rendus des séances de l'Acc. des Sciences.* Paris 1878 T. LXXXVII pag. 816 e seg.)

[2] Chamberland. Origne et developpement des organismes microscopiques (*Ann. de l'Ecole normale.* 1878 Supplem.)

[3] Romier. Sur la diminution de la puissance fermentescible de la levure ellipsoidale du vin, en presence des sels de cuivre (*Comptes rendus* T. CX N. 10 pag. 538).

[4] Boutroux. — Sur la conservation des ferments alcooliques dans la nature (*Annales des sciences naturelles.* Botanique, serie 6, T. 17. 1883).

[5] Pasteur. — Etudes sur la bière. l. c. pag. 159 eseg.

mente, i germi di lievito, » mentre questi sono più abbondanti sul raspo.

Sulla superficie delle frutta, come sarà detto a suo tempo, io ho pure riscontrato fermenti alcoolici, e più specialmente in quelle frutta che presentano soluzioni di continuità. In queste lesioni anzi, furono riscontrate da diversi autori (Müller-Thurgau, Hansen, ecc.) delle vere colonie di saccaromiceti, specialmente di *apiculatus:*

Come il lievito comparisca alla superficie dell'uva, come si è visto, è ancora ignoto. Il Müller-Thurgau nella sua opera citata, attribuisce, come è stato detto, la parte maggiore nel trasporto agli insetti. Questo autore crede che la deposizione dei lieviti sugli acini dell'uva, avvenga specialmente per opera delle vespe e delle formiche, le quali vanno sugli acini, e li percorrono in grande numero in cerca di una ferita o di un punto conveniente per produrre una lesione. Altri autori, come il Boutroux ecc. ammettono la stessa ipotesi.

Il trasporto del *S. apiculatus*, come ha dimostrato Hansen, avviene per opera del vento e degli insetti; in inverno nei periodi di siccità, è sollevato dal terreno pel vento, o trasportato in altri luoghi per opera degli insetti. [1]

Nel 1882 poi dimostrò ancora [2] che alla maturazione delle frutta è sopratutto per mezzo degli insetti che esso è trasportato vivo in localilà molto distanti dai primi focolai di produzione, e che ciò avviene perchè le cellule di lievito si attaccano alle villosità del corpo degli insetti, quando questi vanno in contatto coi succhi nei quali si sono moltiplicate le cellule stesse.

Tra queste villosità poi Hansen ammette che il disseccamento sia molto più lento che nel pulviscolo dell'aria, e perciò le cellule possono mantenersi vive per un tempo più lungo.

Le brevi ricerche fatte da me in questa prima parte del lavoro non mi possono ancora permettere di formulare un giudizio sulle cause principali del trasporto dei fermenti, e sulla importanza che possono avere alcuni insetti, sia nella funzione

[1] Hansen. — Recherches sur la physiologie ecc. (*Compte rendu de Carlsb.* 1881 pag. 197).

[2] In un giornale della Danimarca (Nel Tidsskrift for populaere Fremstillinger of Naturvidenskaben).

di togliere i fermenti dalle loro sedi, ove passarono l'inverno e la primavera, per portarli alla superficie delle frutta e dell'uva matura, sia nella disseminazione dei lieviti stessi.

Giova però qui notare che la presenza di lieviti alcoolici sulla superficie del corpo di alcuni insetti, o anche la constatazione che un dato insetto ha deposto, percorrendo vari acini, un saccaromicete, per esempio l'*ellipsoideus*, sopra questi acini, non può autorizzare ad ammettere che questi insetti, o quel dato insetto, siano il veicolo proprio di quel fermento, costituiscano cioè il mezzo esclusivo che serve a trasportare il fermento dalla sede alla superficie dell'uva, poichè può trattarsi di un semplice fatto di disseminazione, avendo detto insetto raccolto il fermento da una località nella quale era stato portato da altri veicoli. sia pure da insetti, ed essendo perciò la sua presenza sull' insetto, puramente accidentale.

Perchè adunque un insetto, o altro veicolo, possa dirsi la causa della comparsa del fermento alla superficie dell'acino, deve dimostrarsi che ha raccolto questo fermento dalla sua sede naturale e portatolo direttamente, o dopo vario tragitto, alla superficie degli acini stessi. [1]

4.° — Fiori.

I fiori delle piante nettarifere contengono talora il *S. apiculatus*. Non potei però mai constatare nè il *S. ellipsoideus*, nè il *Pastorianus*.

Tra gli insetti che frequentano i fiori, presentano talora il *S. apiculatus* la *Vespa Crabro* e, più raramente, altri imenotteri, non che qualche lepidottero, dittero e un coleottero.

Leon Boutroux fece un importante lavoro a questo riguardo, che è stato già citato parlando degli acini dell'uva.

Questo autore, considerando insufficiente la quantità di germi di lievito nell'aria, per spiegare l'abbondanza di essi alla superficie dell'uva e delle frutta, rivolse le sue ricerche sui fiori e

---

[1] Presentemente, per portare possibilmente un po' di chiaro in questa questione, adopero apparecchi coi quali, una data specie d' insetto può, eseguendo un vario percorso, andare da una data sostanza (terreno, cortecce, ecc.) alla superficie dell'uva, previamente sterilizzata, e contenuta in recipienti pure sterilizzati.

sugli insetti. Nei fiori non ha riscontrato mai il *S. apiculatus*, e tanto meno l'*ellipsoideus* e il *Pastorianus*, e solo una volta riscontrò l'*apiculatus* sull'ape e su una vespa. [1] Riscontrò invece, nei fiori, fermenti di minor importanza. Il Boutroux, intanto, suppone che certe specie di lievito, portate nei fiori da insetti, passino in quelli il tempo compreso tra la fine dell'inverno e la maturazione delle frutta zuccherine e succose, alle quali poi giungerebbero talora per il passaggio dei lieviti stessi dai residui di fiore rimasti, alla superficie del frutto.

Però le ricerche di Boutroux (come pure le mie) non poterono dimostrare nel nettare dei fiori, lieviti in via di gemmazione; e perciò l'autore espone con riserva l'ipotesi dell'importanza dei fiori come sorgente di lievito.

Nei fiori è tanto più facile riscontrare la presenza del *S. apiculatus* per quanto più sono frequentati da insetti. D'altra parte si è visto come quegli insetti che presi sui fiori presentavano il *S. apiculatus*, raccolti in altre località, hanno dato risultato negativo.

Sembra adunque giusto ammettere col Boutroux che i fermenti dei fiori vi sono stati seminati dagli insetti, e che questi « possono aver presi i germi sia da altri fiori, sia da qualche sorgente differente, come il terreno. »

Anche qui adunque la presenza del *S. apiculatus* sugli ininsetti presi sui fiori, e la mancanza o la quantità minore di questo fermento sugli stessi insetti presi altrove, farebbe supporre che i fiori costituiscano, più che altro, un buon mezzo di disseminazione, mentre sarebbe ancora ignoto il veicolo che trasporta per primo il *S. apiculatus* nei fiori.

Probabilmente deve attribuirsi questa funzione a qualche insetto che, oltre ai fiori, frequenta anche molte altre sostanze, e che più spesso di altri presenta l'*apiculatus*. Tra questi si può ricordare la mosca grigia della carne. (*Sarcophaga carnaria*) che frequenta il terreno, le corteccie, ecc. la farfalla (*Vanessa atalanta*) che pure frequenta queste sostanze. Questi insetti, come anche alcuni *Syrphus*, molto spesso presentano il *S. apiculatus*, molto più spesso che altre farfalle che vanno costantemente sui fiori, come le *Pieris*.

---

[1] **Boutroux. — Loco cit. pag. 194 e 205.**

L'Hansen [1] ammette che tale trasporto dei fermenti sui fiori avvenga per opera dell'aria e di insetti. Nelle sue ricerche fatte nel giardino del suo Laboratorio, questo autore trovò che nei primi quattro mesi dell'anno il *S. apiculatus* non esiste sui fiori, bensì nel terreno, sotto gli alberi da frutto. In Maggio, in 18 culture fatte con fiori di ciliege e di fragole, lo trovò due volte sole. In Luglio e Agosto invece lo trovò molto spesso sui fiori. Ma in questa epoca lo trovò frequentemente anche in altre parti (rami, foglie, aria, ecc,) Indi constatò che diviene sempre più raro, finchè negli ultimi tre mesi dell'anno non lo trovò che nel suo *habitat* normale, cioè nel terreno. Percio questo autore riguarda la presenza dell'*apiculatus* nei fiori, come puramente accidentale.

Il Boutroux intanto [2] per vedere se il *S. apiculatus* potesse esser portato dalle api nei loro nidi, e quivi svernasse, fece l'esperienza diretta. sottoponendo ad esame il miele e parti di nido, ma ne ebbe risultato negativo. Lo stesso ottenne Hansen. Da tale ricerca io pure ebbi esito negativo. Perciò non si può ammettere l' ipotesi di Romier, [3] il quale dice che il *S. apiculatus* « comparisce alla primavera sui fiori delle piante nettarifere, piante visitate dalle api, e questi insetti lo disseminano su tutte le frutta, e lo portano nelle celle del miele, dove passa l' inverno. »

5.° — Aria.

Nell'aria non si trovano fermenti alcoolici in Aprile e Maggio. Alla fine di Giugno e in Luglio si riscontrò qualche volta il *S. apiculatus*.

Non furono però eseguite nell'aria del vigneto o del bosco, molte ricerche, essendo lo scopo di questo esame di constatare la parte che può avere l'aria nel trasporto dei fermenti, in confronto di altri veicoli.

Il risultato negativo perciò dimostra che i fermenti alcoolici nell'aria sono per lo meno molto rari ; il che concorda coi risul-

---

[1] Hansen. — Nouvelles recherches sur la circulation du Saccharomyces apiculatus (*Annales des Sciences naturelles* Botanique. Paris 1890. T. XI N. 3 pag. 187-88).

[2] Boutroux. — Loco cit. pag, 155.

[3] Romier. — Loco cit. pag. 537.

tati degli altri ricercatori, e fa credere che il numero dei germi di lievito sospesi nel pulviscolo atmosferico e trasportati con questo a distanze diverse, non è sufficiente, come fa notare anche il Müller-Thurgau, il Boutroux, ecc. per spiegare la quantità che si riscontra alla superficie delle frutta e degli acini dell'uva.

La proporzione dei fermenti nell'aria, secondo le ricerche degli autori, varia assai a seconda delle stagioni, delle località e degli stati meteorologici. Miquel ha dimostrato questo fatto per i germi vegetali in generale.

La pioggia purifica l'aria come ha dimostrato anche il Miquel, ma nello stesso tempo l'umidità che ne deriva favorisce lo sviluppo dei germi e la loro moltiplicazione, per cui dopo 24-48 ore si ha aumento anche nell'aria.

Le ricerche di Miquel però, come quelle di molti altri, erano rivolte, più che ad altro, a studiare l'aria nel rapporto delle malattie contagiose.

Accurate e interessanti ricerche in riguardo ai fermenti alcoolici nell'aria, furono fatte da Pasteur e più tardi da Hansen.

Pasteur dimostrò, con molteplici esperimenti, [1] che « i germi dei lieviti alcoolici non sono così frequenti come si può immaginare nel pulviscolo sospeso nell'aria » e che la quantità sta in rapporto colle circostanze che facilitano o impediscono la moltiplicazione dei medesimi.

Esaminando l'aria del suo laboratorio, in confronto con altri locali del suo appartamento ecc. e l'aria del giardino della Scuola normale, constatò che in località diverse, anche vicine, si può avere numero e specie differenti di germi, anche nello stesso momento.

Le muffe le trovò sempre più abbondanti, sia nel pulviscolo dell'aria, che in quello che copre gli oggetti, e tal fatto il Pasteur lo attribuisce alla proprietà che hanno i germi delle muffe di poter disseccarsi più facilmente, ed esser perciò sollevati nell'aria, che i germi dei fermenti alcoolici. Analoghi risultati ebbe Hansen [2] che studiò i germi contenuti nell'aria in diverse località di Carlsberg, e nel rapporto coll'industria della birra. Questo autore, dovendo fare un accurato esame dei germi contenuti

[1] Pasteur. — Etudes sur la bière. Paris 1876. Capo III. p. 71.

[2] Compte rendu de Carlsb. Vol. I. fascic. 2. 1879 e fascic. 4. 1882.

nell'aria, e che possono svilupparsi nel mosto di birra, preferisce recipienti nei quali penetra poca quantità d'aria (palloni di vetro chiusi con più strati di carta da filtro sterilizzata, o recipienti simili a quelli usati da Pasteur, e chiusi con cera) piuttosto che quelli ad aspirazione, poichè coi primi ottiene facilmente lo sviluppo di un solo germe, raramente di 3-4, e non incorre così nel pericolo che un germe non possa svilupparsi per il sopravvento di altri. Io ho usato anche il metodo di aspirazione per sottoporre ad esame una maggior quantità di aria in poca quantità di mosto. Mi sono però servito di tubi d'assaggio, per avere una colonna di liquido, poichè così, come fa osservare anche il Boutroux, i germi aerobi, rimanendo alla superficie, non disturbano lo sviluppo di quelli che preferiscono gli strati profondi.

L'Hansen constatò la presenza di fermenti alcoolici nell'aria del giardino del suo laboratorio (*S. apiculatus, S. Pastorianus S. ellipsoideus, S. exiguus, S. mycoderma, S. Cerevisiae*) e il loro aumento da Luglio ai primi di Settembre, e crede che l'aumento dipenda dalla grande moltiplicazione delle cellule di lievito sulle frutta, poichè in queste « le generazioni delle cellule di lievito pullulano, e si trovano così, sempre più aumentando, nella polvere dell'aria [1] »

Infatti li trova più abbondanti, sotto gli alberi di ciliegio (dove le ciliege erano mature) che in altre parti (come sotto le viti dove l'uva era ancora acerba) e nel 1879. più che nel 1880 poichè in quest'anno le frutta erano più scarse.

Nelle altre epoche diverse dal periodo suddetto, i fermenti sono rari nell'aria, e Hansen considera la loro presenza come accidentale, dovuta al fatto che il vento ha sollevato per caso. la polvere del terreno, dove i saccaromiceti si trovavano per passare lo stato ibernante. Nel 1879, per es., l'Hansen trovò il *S. ellipsoideus* e l'*apiculatus* nell'aria anche in Novembre, in generale questo autore trova più abbondanti i batteri, e più ancora le muffe (*Cladosporium herbarum, Dematium pullulans, Botrytis cinerea, Mucor racemosus, M. stolonifer, Oidium lactis, Aspergillus glaucus, Aspergillus fumigatus*, ecc.)

Di queste muffe, alcune specie le trova sotto i ciliegi, altre

[1] Hansen. — Recherches faites ecc. (*Compte rendu. de Carlsb* 1892. pag. 154).

sotto le pergole, e constata che succede talora uno scambio delle specie in epoche diverse anche fra località vicine.

Le analisi eseguite da Hansen in altre località hanno dato per risultato delle notevoli differenze rispetto alla quantità e alla specie, a seconda delle stagioni e delle località stesse.

Per es. riscontrò che nelle cave di fermentazione di birreria, esiste una proporzione di germi, molto più grande che nelle sale di fermentazione di Vieux-Carlsberg.

6.° — Insetti, ed altri piccoli animali.

Sopra questi animali talora si rinvengono dei saccaromiceti. Sono sempre però più abbondanti le torule, e più ancora le muffe. Più rari i batteri.

Notevoli sono le differenze che esistono tra i diversi insetti rispetto alla quantità e specie di fermento. E tali differenze pare dipendano:

I.° *Dal genere di vita propria degli insetti.* (ed altri animali). Essendo in generale più facile la presenza dei lieviti sugli insetti che frequentano un maggior numero di sostanze.

II.° *Dalla natura del tegumento.* A condizioni pari, sono più carichi quelli che presentano nel loro tegumento delle condizioni speciali (peluria, scabrosità, superficie umidiccia come le chiocciole, ecc.) che favoriscono l'adesione delle cellule o spore.

Perciò abbiamo le seguenti proporzioni:

I.° La mosca grigia della carne. (*Sarcophaga carnaria*).

Quasi tutti i tubi contenenti tre esemplari diedero la fermentazione colla presenza dell'*apiculatus*. Circa $^1/_3$ di quelli contenenti un solo esemplare. La proporzione si può riguardare come il 30 % e più. Non rinvenni però l'*ellipsoideus*, nè il *Pastorianus*. Spesso, invece, diverse torule.

II.° La mosca dorata. (*Lucilia Caesar*).

Si fecero poche ricerche, perchè questo insetto è più raro. Pare però che la proporzione per l'*apiculatus* sia di poco inferiore a quella riscontrata nell'insetto precedentemente ricordato.

III.° Nella *Vanessa Atalanta* è di circa il 20 %.

In una specie di *Syrphus* circa nella stessa proporzione.

In altri insetti come nella *Vespa crabro* (3 %) e altri imenotteri, in certi ditteri, ecc. è più raro. Nella mosca comune per esempio, è rarissimo (1 %).

Quanto al *S. ellipsoideus*, esso fu riscontrato raramente sulle chiocciole (meno dell' 1 %) sulle forficole (2-3 %), sulle formiche (1 % e anche meno), su certi coleotteri che vivono sotto le corteccie (4-5 %).

Questi insetti tengono pure talora il *S. apiculatus*, e taluno il *Pastorianus*.

Nel maschio della *Ocneria dispar* fu riscontrato una volta il *S. ellipsoideus*, in tre esemplari. Sfortunatamente non si è potuto esaminare un gran numero di esemplari, perchè questo insetto è difficile a prendersi, non se ne può quindi fare una proporzione. Però si è riscontrato spesso questo saccaromicete su altre farfalle (*Catocala*) che frequentano le corteccie del tronco delle quercie.

Moltissimi altri insetti però diedero risultato negativo.

Della presenza dei fermenti alcoolici sugli insetti, e della loro deposizione sulle frutta e sull'uva matura per opera di questi, si sono occupati diversi autori, e ne ho già parlato nei paragrafi precedenti. Fino ad oggi però non si è ancora riscontrato la presenza dei veri saccaromiceti sugli insetti, e non si è ancora potuto dimostrare quale sia il veicolo dei fermenti, dalla sede loro, alle frutta e all'uva. Che questo veicolo sia costituito dagli insetti o da altri animaletti, è una ipotesi che deve esser comprovata con altri esperimenti.

Tanto meno si sa da dove gli insetti si carichino dei lieviti alcoolici, poichè non è ancora bene accertata la sede di questi, cioè il loro *habitat*, nè la loro circolazione.

Lo stesso Hansen scriveva nel 1892 [1]:

« Il *S. apiculatus* è ancora, al giorno d'oggi, la sola specie di lievito di cui sia nota la circolazione nella natura.

I miei tentativi per gettare la luce su questa questione, per ciò che concerne i saccaromiceti propriamente detti (cellule di lievito con formazione di spore, le quali fanno difetto nel *S. apiculatus*) non hanno ancora condotto allo scopo. Le nostre co-

---

[1] **Hansen. — Compte-rendu de Carlsb. 1892 pag. 156.**

noscenze riguardo alle specie le più importanti per l'industria della fermentazione, sono a questo riguardo, difettose. »

Poco e niente si è fatto da allora ad oggi.

Qui potrebbe tornare in campo la ipotesi dell'origine dei saccaromiceti da funghi superiori, ipotesi già ammessa dal Pasteur, che sostenne talora che le cellule di lievito hanno origine dai *Dematium*. Si occuparono poi di questo argomento il Cuboni (1885), il Brefeld (1891) il Berlese A. N. ed altri, e recentemente Iuhler e Iörgensen, i quali ottennero delle cellule di lievito dall'*Aspergillus orizae*, e Iörgensen, anche dai generi *Ckalara* e *Dematium* e prima di lui il Berlese A. N. pure da cellule di *Dematium*, passate a vita latente ottenne una forma paragonabile al così detto asco dei saccaromiceti, e di cui le cellule (spore) poste in opportune condizioni si riprodussero per gemmazione come quelle dei veri saccaromiceti.

Però non sono ancora note le condizioni opportune perchè da funghi superiori possano originarsi cellule di lievito, e la questione è ancora *sub iudice*. Infatti Klöcher e Schiömning non riuscirono ad ottenere i risultati di Iuhler.

*
* *

Quanto è stato esposto ha per iscopo, come di leggieri si comprende :

a) Di constatare la presenza di fermenti in ambienti diversi da quelli che ordinariamente servono alla loro riproduzione, ambienti che potremo chiamare di *conservazione*.

b) di constatare quali sono i mezzi ordinari coi quali i fermenti, dagli ambienti di conservazione passano a quelli ordinari di riproduzione.

Come il lettore ha potuto osservare è stata principale cura mia quella di controllare, per quanto fosse possibile, le osservazioni ed i risultati degli altri autori, che prima di me si occuparono dell'argomento.

Però è ben lungi da me l'idea di aver esaurito il tema, o di aver, anche poco, mietuto nel campo nel quale sono entrato.

Questo lavoro non è che una prima *contribuzione* allo studio della biologia dei *fermenti alcoolici*. In un più vasto lavoro al quale lo scrivente attende da tempo, unitamente al fratello Au-

gusto Napoleone, verranno ripresi gli argomenti che formano oggetto della presente memoria, ed altri ancora saranno discussi colla voluta larghezza e colla critica necessaria, cioè quelli che si riferiscono all'origine dei saccaromiceti, ed alla parentela con altri funghi, al loro modo di comportarsi negli ambienti di conservazione (specialmente nel terreno), ed in quelli i quali (come i fiori, le frutta zuccherine) possono eventualmente offrire condizioni adatte alla riproduzione.

Da ultimo saranno, con tutta cura, illustrate nelle loro particolarità morfo-fisiologiche le specie o razze di fermenti che formarono oggetto di ricerche, e tutti gli altri micro-organismi che possono, al pari dei saccaromiceti, condurre vita anaerobica nel mosto, determinandovi, o meno, la fermentazione alcoolica, ed influire in tal modo sulle qualità del prodotto.

Do in appendice le analisi dei prodotti ottenuti dalla fermentazione di mosto d'uva, seminato coi fermenti che sono andato isolando e dei quali è parola nella presente memoria.

Quest'ultima parte, strettamente chimica è dovuta all'operosità del Chiarissimo Prof. Rossi Ferdinando insegnante di enotecnia in questa R. Scuola Superiore di Agricoltura, al quale, della sua gentile cooperazione qui sentitamente porgo vive grazie.

Appendice.

Prove sulla produzione d'alcool.

Furono sottoposti ad analisi i seguenti saccaromiceti e una *Torulopsis*.

Spiegazione dei numeri:

I.° *S. ellipsoideus* riscontrato sulle forficole (Maggio)

II.° *S. Pastorianus* riscontrato nel terreno (Aprile).

III° *S. ellipsoideus* riscontrato nelle cortecce delle quercie (Aprile).

IV.° *Torulopsis* del terreno (N. IV, fig. 1. Maggio).

Questa specie pare corrispondere a quella descritta ed illustrata da Hansen nel *Compte-rendu de Carlsberg*. 1888 pagine 151-52. fig. 2-3.

V.° *S. Pastorianus* riscontrato nel terreno (Giugno).

Prova prima.

	Composiz. del mosto prima della fermentaz.		Durata della fermentaz. in giorni	Dopo la fermentazione		OSSERVAZIONI
	Glucosio p. 0|0	Acidità % (C_4 H^6 O^6)		Alcool p. % in volume	Glucosio rimasto	
I	10 33	0 389	15	5 90	1 80	La temperatura durante la fermentazione è oscillata fra 23-25 C.i
II	»	»	14	5 90	1 80	
III	»	»	9	6 —	0 41	
IV	»	»	20	4 90	2 —	
V	»	»	12	5 —	1 85	

Prova Seconda.

I residui della fermentazione dei fermenti III e V, ciascuno separatamente, sono stati aggiunti ad un litro di mosto sterilizzato della seguente composizione.

	1° Saggio p. litro	2° Saggio p. litro	Media p litro
Densità 1 082	—	—	—
Estratto secco a 100°	206 30	206 50	206 40
Cremore. . . . . :	9 —	9 10	9 05
Acidità totale (C_4 H^6 O^6)	7 04	7 06	7 05
Glucosio.	223 —	223 20	223 10
Ceneri grezze	3 40	3 44	3 42

Alla fine della fermentazione si è ottenuto il risultato seguente:

	Durata della fermentazione in giorni	Alcool p. °/o in volume	Acidità totale (C4 H6 C6) p. litro	Cremore p. litro	Tannino p. litro	Estr. secco a 100° p. litro	Glucosio p. litro	Temperatura durante la fermentazione
III	6	12 45	7 20	2 10	0 54	23 78	1 70	24-25°
V	7	12 36	7 10	2 12	0 52	23 75	1 90	24-25°

N. B. A dimostrare che l'alcool ottenuto dopo ogni fermentazione era l'*etilico*, si fece la seguente reazione:

A 50 gr. di Carbonato sodico cristallizzato, sciolto in 100 gr. d'acqua, si sono versati 10 gr. di alcool ottenuto da ogni singola prova, e dopo aver riscaldato da 60° ad 80° si sono aggiunti gr. 10 di iodo, ed in ogni saggio si è avuto sempre la formazione dell' iodoformio.

Portici, Agosto 1896.

MONOGRAFIA DEL GENERE ASPIDIOTUS

(Nota preventiva)

DEL

Dott. GUSTAVO LEONARDI

Assistente al Laboratorio di Entom. Agraria in Portici

In un lavoro che sto redigendo, per ordinare l'intero gruppo degli *Aspidiotus* [1] dovrò disporre le specie, finora note in tutto il mondo, talune in generi di antica data, altre in generi nuovi, ricorrendo a caratteri desunti dalla forma e armatura del pigidio, dalla presenza o mancanza dei dischi ciripari, mentre dovrò esporre più diffusamente anche quei caratteri che si richiamano agli scudi, alle larve ecc. Credo opportuno di dare qui, come in sunto, le tabelle della divisione sistematica del gruppo, riserbandomi, nel lavoro più esteso, che è già pronto, a giustificare meglio le infracitate divisioni.

---

[1] Io divido i **Diaspites** nei seguenti gruppi di cui do ragione nel lavoro: *Parlatoriae, Aspidioti, Leucaspides, Diaspides, Mytilaspides*. Per ora non tratto che dei secondi.

ASPIDIOTI

- Pygidium trullis (pectinibusque plerumque) auctum.
  - Trullae duae mediae intersese bene discretae, pectine vel pectinibus in medio insitis.
    - Adsunt pectina bene conspicua.
      - Adsunt disculi ciripari.
        - Adsunt paraphyses bene evolutae, longiores etc. — *Chrysomphalus* Ashm.
        - Paraphyses perbreves, subnullae . . . . — *Aspidiotus* Bouché
      - Disculi ciripari nulli.
        - Adsunt paraphyses bene evolutae, longiores etc. . . . . — *Aonidiella* Berl.
        - Paraphyses subnullae
          - Pygidium foeminae adultae ut in nymphis suis conformatum . . . . . — *Aspidites* Berl. et Leon.
          - Pygidium foeminae adultae subinerme, certe minus armatum quam in nymphis suis . . . . . . — *Aonidia* Targ.
    - Pygidium pectinibus nullis . . . . — *Targionia* Sign.
  - Trulla unica, media, maior, impar.
    - Adsunt disculi ciripari in agmina duo dispositi . . . . — *Odonaspis* n. gen.
    - Deficiunt omnino disculi ciripari. . . . . — *Chentraspis* n. gen.
- Pygidium trullis pectinibusque nullis . . . . — *Phaulaspis* n. gen.

Sectiones generis Aspidiotus (*s. s.*)

Disculi ciripari in quatuor vel quinque agmina dispositi.	Trullarum tria vel duo paria	Trullarum paria tria (rarius quatuor) .	typus *Nerii*
		Trullarum paria duo	typus *Sacchari*
	Trullarum par unum		tupus *ancylus*
Disculi ciripari in agmina duo tantum dispositi. . . .			typus *articulatus*

Tabula generum Aspidiotorum paralleliter intersese dispositorum

ADSUNT DISCULI CIRIPARI	DEFICIUNT DISCULI CIRIPARI
Aspidiotus	Aspidites
——	Aonidia
Chrysomphalus	Aonidiella
——	Targionia
Odonaspis	Chentraspis
——	Phaulaspis

Species nonnullae

Gen. Aspidiotus (*Bouchè*)

Sectio **A**

1. Aspidiotus Nerii *Bouch.*
2. » Iuglans-regiae *Comst.*
3. » Pini »
4. » spinosus »
5. » destructor *Signor.*
6. » Cyanophylli »
7. » spurcatus »
8. » Punicae *Cockll.*
9. » biformis »
10. » coloratus »
11. » Palmae *Morg.* et *Cockll.*
12. » patavinus *Berl.*
13. » Abietis *Newst.*
14. » Theae *Mask.*

Sectio **B**

1. Aspidiotus Sacchari *Cockll.*
2. » Hartii »
3. » Pandani *Boisdr.*
4. » zonatus *Franerf.*
5. » maculatus *Newst.*

Sectio **C**

1. Aspidiotus ancylus *Putn.*
2. » Uvae *Comst.*
3. » Cydoniae *Comst.*

Sectio **D**

1. Aspidiotus articulatus *Morg.*

GEN. AONIDIA *Targ.*

1. Aonidia Lauri *Bouch.*
2. » cornigera *Green.*

Gen. Aspidites *Berl.* et *Leon.*

1. Aspidites Camelliae *(Signor.) Berl.* et *Leon.*
2. » minimus *Leon.*

Gen. Chrysomphalus *Ashm.*

1. Chrysomphalus Ficus *(Ashm.) Riley*
2. » sphaerioides *(Cockll.) Leon.*
3. » Mangiferae » »
4. » nigropunctatus » »
5. » Dictyospermi *(Morg.)* »
6. » obscurus *(Comst.)* »
7. » Perseae » »
8. » Rossi *(Craw. M S* et *Mask.)*
9. » minor *Berl.*
10. » degeneratus *Leon.*

Gen. Aonidiella *Berl.* et *Leon.*

1. Aonidiella Aurantii *(Mask.) Berl.* et *Leon.*
2. » fusca » *Leon.*
3. » perniciosa *(Comst.) Leon.*
4. » tenebricosa » »
5. » Mimosae » »
6. » personata » »
7. » Smilacis » »

Gen. Targionia *Signoret*

1. Targionia nigra *Sign.*
2. » Vitis *Leon.*
3. » Prosopidis *(Mask.) Leon.*

Gen. Odonaspis *n. g.*

1. Odonaspis secreta *(Cockll.) Leon.*

Gen. Chentraspis *n. g.*

1. Chentraspis extensa *(Mask) Leon.*
2. » unilobis » »

Gen. Phaulaspis *n. g.*

1. Phaulaspis Hakeae *(Mask) Leon.*

Dal Laboratorio d'Entomol. Agraria presso la R. Scuola Superiore d'Agricoltura

Portici 1 Marzo 1897.

Sulla struttura e sviluppo della Pileolaria Terebinthi
e sulla sua apparsa in Italia

Osservazioni di A. N. Berlese

Già nello scorso autunno avevo osservato in un Pistacchio dell'Orto botanico di Camerino la presenza di questo fungillo il cui sviluppo si limitava però a non molte foglie. Sulla stessa pianta apparve anche in quest'anno e nello scorso ottobre si sviluppò abbondantemente. Nè mostrò troppo temere il freddo poichè continuò a svolgersi anche in Novembre quantunque il termometro quassù, specie di notte, segnasse pochi gradi sopra zero. Non poche foglioline erano così copiosamente invase dal fungo da presentare una colorazione nereggiante, simile a quella che si ha nelle foglie infette da fumaggine. Ad un primo esame anzi queste foglie, specialmente pel fatto che i gruppi di teleutospore spesso formano croste abbastanza estese, nere, staccantisi con facilitá, sembravano veramente attaccate dalla Fumaggine. L'esame microscopico però toglieva ben presto qualsiasi dubbio sulla natura del parassita.

Io ho trovato abbondantissimo lo stato *teleutosporico*, in autunno il continuo diffondersi del quale, anche nel tardo autunno, potrebbe ingenerare il sospetto che questo stato potesse riprodursi sul pistacchio senza l'intervento dell'uredosporico, che si mostra in questa stagione assai raramente.

Di questa specie trattarono oltre a De Candolle che la scoprì, anche il Léveille, il Castagne, il Berkeley, il Ravenel, il Winter, il Burril, il Saccardo, ecc. Le ricerche che feci per conoscere la sua diffusione, mi condussero a concludere che questo fungillo è nuovo per l'Italia. Dalla *Sylloge* del Saccardo (Vol. VII, p. 552) risulta che fin qui la *Pileolaria Terebinthi* fu trovata in Ungheria, in Tartaria, in Francia ed in America del nord. Da un recente lavoro del Magnus (1) rilevo che venne trovato anche nel Kurdistan a circa 1500 metri di altezza sul livello del mare.

---

(1) Magnus Ein Beitr. zur Kenntn. der Pilze des Orient, in I. Bornmüller, Iter Persico-turcicum 1892-93, in Verhandl. d. K. K. Zool.-bot. Gesell. in Wien XLVI Band, 9 Heft. 1896.

Il Winter ascrisse questa specie al genere *Uromyces,* e nella suddetta Sylloge figura sotto tale genere, però secondo i criteri del *Magnus* essa deve appartenere a *Pileolaria.* D'altra parte la diagnosi data dal Winter, e riportata nella Sylloge, almeno per quanto si riferisce allo stato teleutosporico non è molto fedele, e manca delle dimensioni degli organi per cui ho creduto opportuno fare un piccolo studio sopra questa specie che non tarderà (a quanto sembra) a diventare frequente anche nell'Italia, specialmente settentrionale.

Secondo il Magnus (il quale colla nota cortesia mi inviò preziose notizie sul genere *Pileolaria,* e per le quali qui pubblicamente gli rendo grazie sincere) il genere *Pileolaria* differisce da *Uromyces* per le teleutospore umbonate nella parte basilare e precisamente nel punto in cui il pedicello si inserisce alla teleutospora stessa, ed inoltre depresse, a contorno quasi ovoide ma col diametro maggiore disposto orizzontalmente (Vedi anche Magnus Zur Kenntn. der Verbr. einig. Pilze. — In Berichte der deutsch. Bot. Gesellsch. 1892, Band. X, Heft 3, p. 197).

Sulla *Uromyces tepperiana* quest'egregio autore ristabilì il genere del Castagne. I caratteri generici esposti dal Magnus, nella *Pileolaria Terebinthi* sono pure assai evidenti, ma soltanto allorquando l'esemplare è in avanzata maturità ed un po' secco. Io ho esaminato molto accuratamente per parecchi giorni di seguito le teleutospore di questa specie ben colorate e che sembravano mature, senza mai poter riscontrare l'umbone basilare. Esse erano sferoideo-acuminate o largamente elittiche, col diametro maggiore trasverso, e di colore rosso rugginoso traente al bruno. Riesaminati questi esemplari parecchi giorni dopo osservai evidentissimo l'umbone basilare, e non di rado anche quello apicale. Simile fatto mi accadde negli esemplari conservati in erbario o sott'alcool, i quali quando li raccolsi non mi presentarono (almeno naturalmente quelli esaminati) teleutospore umbonate.

Allo scopo di scoprire in qual modo questi organi passavano dalla forma sferoidale a quella complanato-umbonata, pensai di seguirne lo sviluppo. Raccolsi e posi sotto alcool quindi, tutti gli stadi di sviluppo del fungillo, ed allorquando le foglie di Pistacchio (che un po' coriacee così come sono si prestano al taglio anche appena raccolte) erano convenientemente indurite e spo-

gliate di clorofilla, le assoggettai al microtomo. Le sezioni parte osservai direttamente in glicerina, parte assoggettai all'acqua di Iavelle, o all' idrato potassico o dopo averle fatte bollire nell'alcool le passavo all'acido nitrico concentrato e ve le mantenevo fino ad effervescenza compiuta, indi lavate con acqua le sottoponevo al microtomo. Ciò feci per studiare anche il micelio. Non feci però speciali colorazioni di quest'organo poichè non contavo occuparmi pel momento in modo speciale del medesimo.

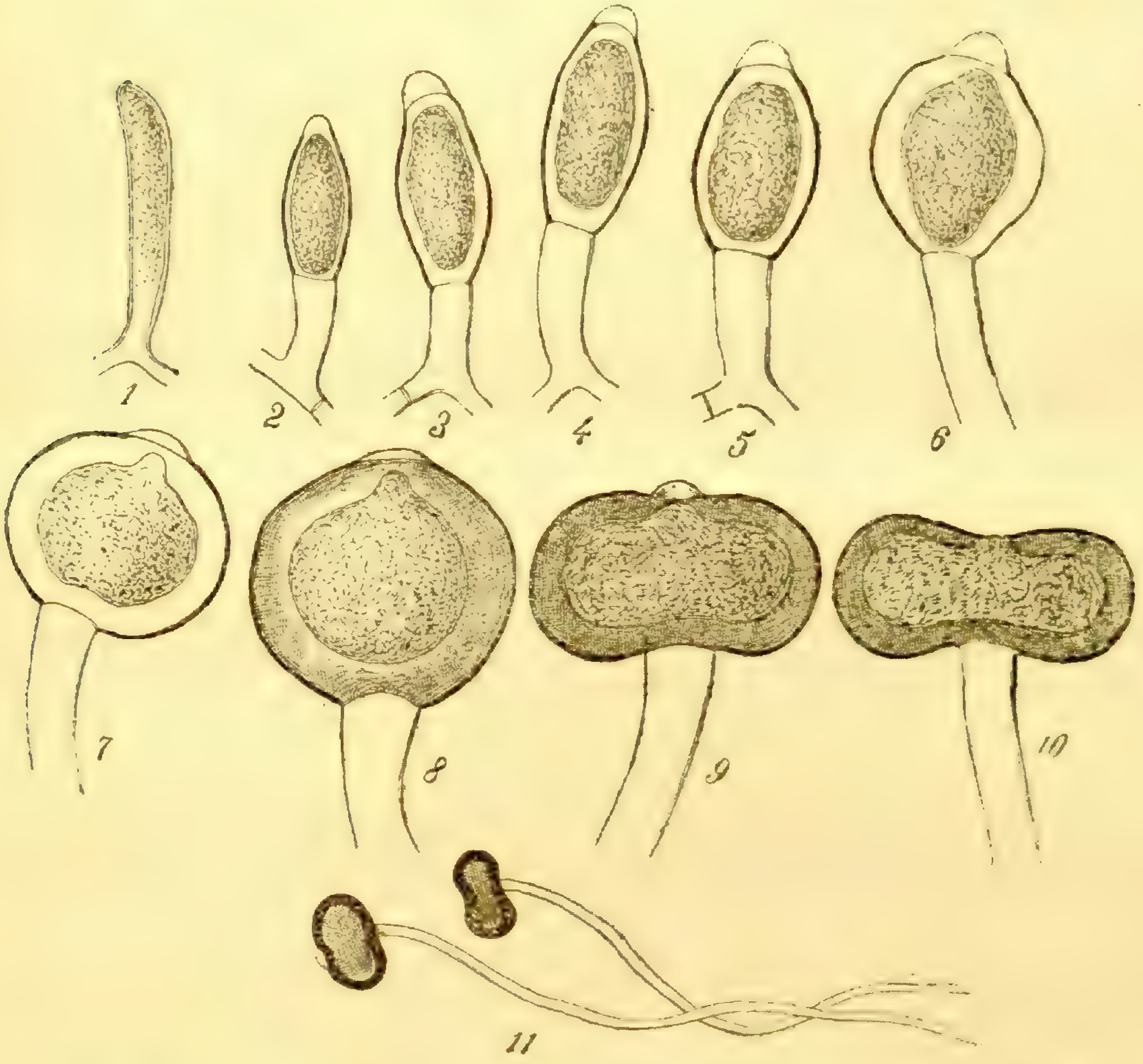
All'esame microscopico la pustola giovanissima è distinguibile più che altro per una leggera colorazione rosso-aranciata di alcune poche cellule epidermiche in corrispondenza delle quali il palizzata si vede attraversato da pochi fili micelici sottilissimi che scorrono tra i ristretti spazi intercellulari forzandoli e dilatandoli. Più specialmente al di sotto dell'epidermide abbonda il micelio, ed anche nei successivi stadi di sviluppo sempre la maggior copia di filamenti si rinviene in questa regione, dove vanno a costituire un intreccio che forma quasi una massa laminare. Gli austori sono quali furono descritti da Sappin Trouffy [1] per le *Uromyces*, e cioè cilindrici od alquanto clavati, penetrano nelle cellule della pianta ospite e si dirigono verso il nucleo, non di rado anzi vengono a contatto con questo. Hanno una parete, leggermente ispessita e contengono un protoplasma vacuolare. Dalla parte inferiore della suddetta lamina miceliale sporgono abbondanti filamenti ramificati, ricurvi, a calibro molto sottile che insinuandosi tra le cellule del palizzata, si spingono fino nello spugnoso. Man mano che gli elementi di questi tessuti risentono l'azione dei filamenti miceliali, ingialliscono le loro pareti. Dal lato rivolto verso l'epidermide il tallo laminare suddetto emette una notevole quantità di piccole papille di diametro maggiore di quello dei filamenti miceliali, le quali (al pari di quanto si osserva in moltissimi uredinei.) fanno pressione sull'epidermide determinandone la rottura. Si allungano allora un po' così da affiorare a mala pena alla superficie fogliare (fig. 1) indi si ingrossano nella parte superiore, mentre alla base dell'ingrossamento (che corrisponde quasi alla metà del filamento) ed all'apice vengono disegnandosi due debolissimi setti trasversi (fig. 2, 3). Il plasma, raccolto nella regione ingrossata, è fina-

[1] Sappin Trouffy — Les suçoir chez les Uredinés (Le Botaniste 1893) et Recherch. histol. sur les Uredin. (Ibiden 1896).

mente granuloso, rifrangente, denso, incolore; la parete che lo avvolge però non è più così sottile come nel primo stadio, bensì alquanto più ispessita nel senso centripeto. Però fin da questo momento si scorge che la regione esterna di questa parete (meno l'apice) cioè quella che andrà a formare l'esosporio, è costituita da sostanza più densa, per cui tutta la parete stessa fin da ora si vede formata di due strati, uno esilissimo esterno (futuro esosporio) meno rifrangente, ed uno più pallido, interno (futuro endosporio). Man mano che l'ingrossamento ovoide aumenta di dimensioni appare più netta la distinzione tra le due regioni della parete, le quali vanno aumentando ambedue di spessore. All'apice però si mantiene sempre inalterata la membrana primitiva mentre la parete interna quivi e nella regione opposta dove si inserisce il pedicello, si ispessisce ben poco. In tal modo vanno a delinearsi nettamente un esosporio, sottile, rigido interrotto nella parte superiore intorno all'apice del filamento primitivo, rimasto a guisa di papilla dove si formerà il poro di germinazione, ed un endosporio, grosso ma formato da sostanza meno densa, più molle del primo. Coll'ulteriore sviluppo vediamo nell' ingrossamento sopra ricordato una tendenza ad aumentare rapidamente il diametro trasversale, ed acquistare le proporzioni della teleutospora matura, mentre la porzione sottostante di filamento o stipite, rimasta fin qui quasi inerte, assume un rapido e fortissimo aumento in lunghezza, talchè la teleutospora viene molto celermente spinta in su, rimanendo però sempre incolore. Così attraversiamo gli stadii indicati dalle figure 3, 4, 5, 6, 7.

Nel successivo (fig. 8) la teleutospora assume una leggera tinta giallastra, (meno alla papilla apicale che si mantiene jalina) senza) più aumentare di dimensioni. Comincia anche qui la maturazione. La tinta si fa sempre più carica, e la teleutospora diventa ellittica per il maggiore sviluppo del diametro trasverso, e tale si mantiene per parecchio tempo mentre ha acquistata una colorazione rosso-aranciata traente al bruno. Questo stadio io chiamerei di maturità perfetta, e quelli che succedono per me indicherebbero una ipermaturità. La teleutospora, sostenuta dal suo pedicello incolore, sinuoso, più o meno contorto, e che può avere una lunghezza varia tra i 100 e 250 μ sopra una larghezza apicale di 6-7 μ, in questo stadio ha da 30 a 34 μ di

diametro (fig. 11). Per qualche tempo rimane attaccata al tallo, indi si stacca ma il più delle volte resta in posto; ed ecco perchè: lo sviluppo di tutte le teleutospore che si formano in un soro *non è contemporaneo*, bensì la formazione di questi organi continua per un tempo più o meno lungo secondo le condizioni esterne,



ma che dalle osservazioni fatte, in certi casi io ho valutato che può raggiungere qualche settimana. In sori vecchi, ricoperti da ammassi di teleutospore nere da molto tempo formate, l'esame microscopico svela la presenza di teleutospore ai primi stadi di sviluppo. I pedicelli delle prime, che durante lo sviluppo a dopo per cause diverse si contorcono, vanno spesso ad attorcigliarsi quelli delle teleutospore in via di sviluppo, e rimangono quindi a queste aderenti, conservando col disseccamento le torsioni subìte. Per questa ragione i sori sono ricoperti, come dissi, da te-

leutospore vecchie, nere, che somigliano col loro insieme alle masse miceliali crostacee della fumaggine.

Intanto il disseccamento sopravvenente in queste teleutospore già mature, determina una costrizione dell' intera teleutospora, la quale cede maggiormente nei punti di minore ispessimento, cioè l'apicale ove esiste il poro di germinazione, ed il basilare ove il pedicello si unisce alla teleutospora stessa. Io credo che avvenga qui un fenomeno analogo a quello che frequentemente si osserva nei periteci di molte Pirenomicetee i quali globoso-conici in principio, diventano poi depressi e (*in sicco* come si dice) concavi (collapsi). Infatti noi vediamo la teleutospora a poco a poco deprimersi, mentre, come è naturale, si allunga un po' lateralmente, fino a che diventa biconcava (fig. 9-10). Per qualche tempo rimane in posto la papilla apicale, poi questa si stacca. La teleutospora in questo punto ha una colorazione molto intensa e misura 30-34 μ di diam. trasverso, 15-18 μ nel senso longitudinale. Di questa specie che vive pure (secondo qualche autore) anche nel *Rhus Toxicodendron* sono noti gli stati uredosporico e teleutosporico. Il primo è caratterizzato da sori piuttosto piccoli, spesso molto vicini gli uni agli altri, di un colore rosso-bruno, Appariscono essi ugualmente sulle due pagine fogliari e le macchie nelle quali risiedono sono giallo-rossicce.

Le uredospore non hanno un peduncolo molto lungo, sono ovoidali od obpiriformi, ben visibili si mostrano l'esosporio e l'endosporio. All'apice vi è un principio di papilla risultante esso pure dall'estremità dei filamento che diede origine all'uredospora. Due pori di germinazione si rendono visibili nella linea equatoriale. Il colore di queste uredospore è giallo aranciato non molto carico. Lo sviluppo nulla offre di interessante, per cui non ne espongo le fasi, soltanto dirò, che contrariamente a quanto espone qualche autore (che vuole questi organi verrucosie colle verruche disposte a spira) le uredospore sono perfettamente liscie. Furono date delle urodospore dimensioni molto varie, cioè 20-44 20-26. Io però in tutte quelle che ho misurato rinvenni dimensioni abbastanza costanti, cioè 30-34 21-24. Il secondo stadio, cioè il teleutosporico, del quale principalmente è parola nella presente nota, si distingue facilmente dall'uredosporico a *priori* sopratutto per la più intensa colorazione. Le macchie quivi sono rugginoso-violacee, e

si vedono anche alla pagina inferiore, dove anzi sono spesso caratteristiche per la loro colorazione spiccatamente violacea, data da una sostanza colorante sciolta nel succo cellulare degli elementi epidermici, mesofillici, e sopratutto delle cellule che accompagnano i fasci.

Non so giustificare la denominazione di *Pileolaria brevipes* data da Berkeley e Ravenel ad un fungo che venne poi ascritto a questa specie, poichè davvero gli stipiti sono così lunghi da giustificare una denominazione specifica tutt'affatto opposta. Non avendo però esaminati gli esemplari originali della *Pileolaria brevipes*, e della *Uromyces Toxicodendri*, non so se realmente queste specie devansi ascrivere a quella di cui qui mi occupo.

I sori teleutosporiferi della *Pileolaria Terebinthi* sono piccoli, appena $^{3}/_{4}$-1 mm. di diam., quando sieno isolati. Se invece confluiscono, o (il che succede più frequentemente) le teleutospore mature di sori vicini vengono a contatto tra loro e si riuniscano in una crosta nera, allora possiamo avere anche degli ammassi conformi di maggiori dimensioni. Però più spesso, tolte le teleutospore, si scorge che i sori sono distinti, separati, e di piccole dimensioni. Ordinariamente i sori sono alla pagina superiore, non mancano però nemmeno nella pagina inferiore, e talvolta anzi questi sono in perfetta corrispondenza coi primi, per cui si può ammettere che in simili casi i filamenti miceliali del soro superiore giunti allo spugnoso, abbiano dato origine ad un altra trama laminare analoga a quella subepidermica della pagina superiore e quivi si sieno svolte delle nuove teleutospore. Ciò però non affermo in modo assoluto, perchè non avendo fatto (come dissi) uno studio speciale sui miceli, non constatai la continuità tra quelli dei sori della pagina superiore e quelli corrispondenti della pagina inferiore.

Il Winter e qualche altro autore asseriscono che le teleutospore sono *verrucose*; ciò deve assolutamente ascriversi ad un errore di osservazione, a meno che sotto la denominazione *Uromyces Terebinthi* non si comprendano due specie distinte. Forse questa ipotesi potrebbe essere giustificata anche dall'altro fatto delle uredospore pure verrucose secondo gli autori, mentre io rinvenni costantemente questi organi privi di qualsiasi traccia di verruca.

A tale proposito però è bene notare che l'esistenza o meno delle verruche deve essere rilevata dall'osservatore, *dallo stato del margine,* non dal modo di presentarsi della parte centrale dell'uredospora, poichè non di rado accade che il protoplasma granuloso contenuto nell'uredospora, e diversamente rifrangente nei suoi punti, veduto attraverso alla parete colorata dell'uredospora inspiri il criterio fallace di una zigrinatura della medesima, laddove il margine netto, rigorosamente continuo e limitato da una linea francamente curva, sconfessa l'esistenza di qualsiasi verruca o papilla od altro accidente qualsiasi della superficie.

Dal Laboratorio botanico dell'Università di Camerino - Dicembre 1896.

RAPPORTI FRA LA VITE ED I SACCAROMICETI

MEMORIA III.

DEL

Dott. AMEDEO BERLESE

RICERCHE SUI MEZZI DI TRASPORTO DEI FERMENTI ALCOOLICI

I.

Nella mia prima memoria ([1]) sulla distribuzione dei fermenti alcoolici nella natura, mi sono occupato di studiare quali sono le sostanze che, da Aprile a Luglio, più frequentemente presentano, su di se, tali organismi. In una seconda memoria sullo stesso argomento, ([2]) questi studi sono stati condotti fino a tutto Dicembre, cioè in primo inverno.

Nella presente è mio scopo di indagare quali sono i mezzi di trasporto, cioè i veicoli che più comunemente servono a togliere le gemmazioni, o le spore di fermento, da un luogo, per recarle altrove.

Dubitando io pure, col Boutroux, col Müller-Thurgau e con altri, che l'aria sia per avere in questo trasporto una parte cospicua, di fronte ad altri intermediari, principalmente considerando dall'un lato la rapidissima ed universale diffusione dei fermenti, troppo ampia in confronto dell'opera esigua che vi presta l'aria, come risulta dalle esperienze, ho posto mente a cercare, se per avventura vi fosse qualche altro più attivo mezzo di trasporto, e ho cominciato dall'occuparmi, sotto questo punto di vista, degli insetti più alla mano, e in più intrinseco commercio con le sostanze atte a fermentare con produzione di alcool, o già in via di fermentazione.

E giacchè nelle precedenti indagini le mosche mi avevano dato buona prova di risultati notevoli, e d'altro canto questi in-

---

([1]) In questo stesso giornale — Anno V, Num. 5-12, pag. 211 e seg.

([2]) Loc. cit. Num. 9-12.

setti, come pure le formiche, con lavoro assiduo esplorano continuamente l'uva, le frutta ed altre sostanze zuccherine, e in particolare le mosche possono farlo, e lo fanno attivissimamente e su largo spazio, mercè sopratutto della loro grande mobilità e dell'eccellente volo che l'aiuta, ho preso in esame, per ora, questi insetti, mentre alcuni pochi esperimenti sono stati condotti anche colle forficole. Un particolare riguardo hanno meritato, alla mia osservazione, quei moscioni o moscherini, che tuttodì frequentano, in numero sterminato, il mosto e le vinacce, e sono a nuvole nelle cantine poco ben costudite, quelli che gli entomologi raccolgono nel genere *Drosophila* (*D. cellaris*). Le difficoltà dipendenti dalla stagione, ma più che altro il ricordo che dalle vespe e calabroni, come dall'esame dei loro nidi, è risultata scarsa la proporzione di fermenti, e questo ho detto altra volta, mi hanno sconsigliato di occuparmi, per ora, di questi imenotteri, per i quali, nel caso, verrà occasione più tardi ([1]). Del resto il dubbio che gli insetti irrequieti ed eccellenti esploratori, facciano passivamente l'opera di diffusione dei fermenti, come d'altri microorganismi, è idea vecchia. Ed il Duclau ed altri la suffragano di prove, forse brevi alla dimostrazione, se non del fatto, certo dei mezzi, e tutta questa questione meritava, a mio credere, un più rigoroso esame, non diverso da quello che per i batteri, per i funghi, ecc., negli insetti, come in altri animali, si è fatto da altri, con lodevole ampiezza.

Diverso modo di esperimento ho dovuto tenere per le formiche, di quello per le mosche, giacchè le prime traversano lo spazio camminando, le altre volano egregiamente. Le prime adunque ho condotto per una via artificiale, ben chiusa, da sostanze presunte inquinate da fermenti e abitualmente frequentate da formiche, fino all'uva sterilizzata, dalla quale poi ho attesa la fermentazione. Per le mosche invece mi sono attenuto, più che altro, all'esame delle diverse parti del loro corpo, sia esterne che

---

([1]) Il Wortmann avrebbe trovato invece che i fermenti alcoolici sono trasportati da un acino all'altro, e da una vite all'altra, particolarmente per opera delle vespe. Non escludo che anche questi animali concorrono alla diffusione dei fermenti alcoolici, ma mi riserbo di studiare in seguito in quale grado e come prendono parte al fenomeno.

interne, ed agli effetti che ne risultano ai fermenti dal contatto o dal soggiorno in rapporto con queste parti, e come di quì possano i fermenti ritornare sulle sostanze in cui prolificano, e con qual grado di vitalità.

II.

Esperienze sul trasporto dei fermenti.

A. ESPERIENZE COLLE FORMICHE E COLLE FORFICOLE.

Tra le formiche ho scelto quella specie che vive nelle cavità degli alberi *(Cremastogaster scutellaris)*, poichè queste formiche sono molto più numerose che quelle nidificanti nel terreno, e sulle frutta e sull'uva si vedono quasi esclusivamente di queste. I nidi nel terreno del vigneto, invece, sono molto più rari, poichè quivi la terra è spesso smossa.

È noto che sotto le cortecce e nelle cavità degli alberi, e dei pali di sostegno delle viti, esistono dei nidi grandiosi di questi insetti.

Il percorso loro si aggira tra questi alberi, o pali alle frutta o all'uva. Ho procurato di fare l'esperienza in modo che questi insetti, partendo dai loro nidi, giungessero all'uva, senza percorrere altre sostanze che rami di vite.

Ho impiegato a tale scopo apparecchi diversi che quì brevemente descrivo.

Apparecchi per lo studio del trasporto dei fermenti alcoolici per mezzo degli insetti suddetti.

Prima serie. — Apparecchi contenenti l'uva.

Ogni 'apparecchio si compone di tre recipienti, i quali sono in comunicazione fra loro per mezzo di tubi di vetro. (fig. 1).

Il recipiente A non è altro che una bottiglia a collo largo, cilindrica, e di capacità sufficiente per contenere un grappolo d'uva comodamente. Essa è chiusa con tappo di sovero, *(a')* il quale è attraversato da due tubi, lievemente piegati in basso, che contengono ciascuno un tralcio di vite, che si spinge da un lato nel-

l'interno della bottiglia, e dall'altro non esce dal tubo, ma si arresta ad un centimetro dall'apertura di questo allo scopo di poter mettere un tappo di cotone durante la sterilizzazione.

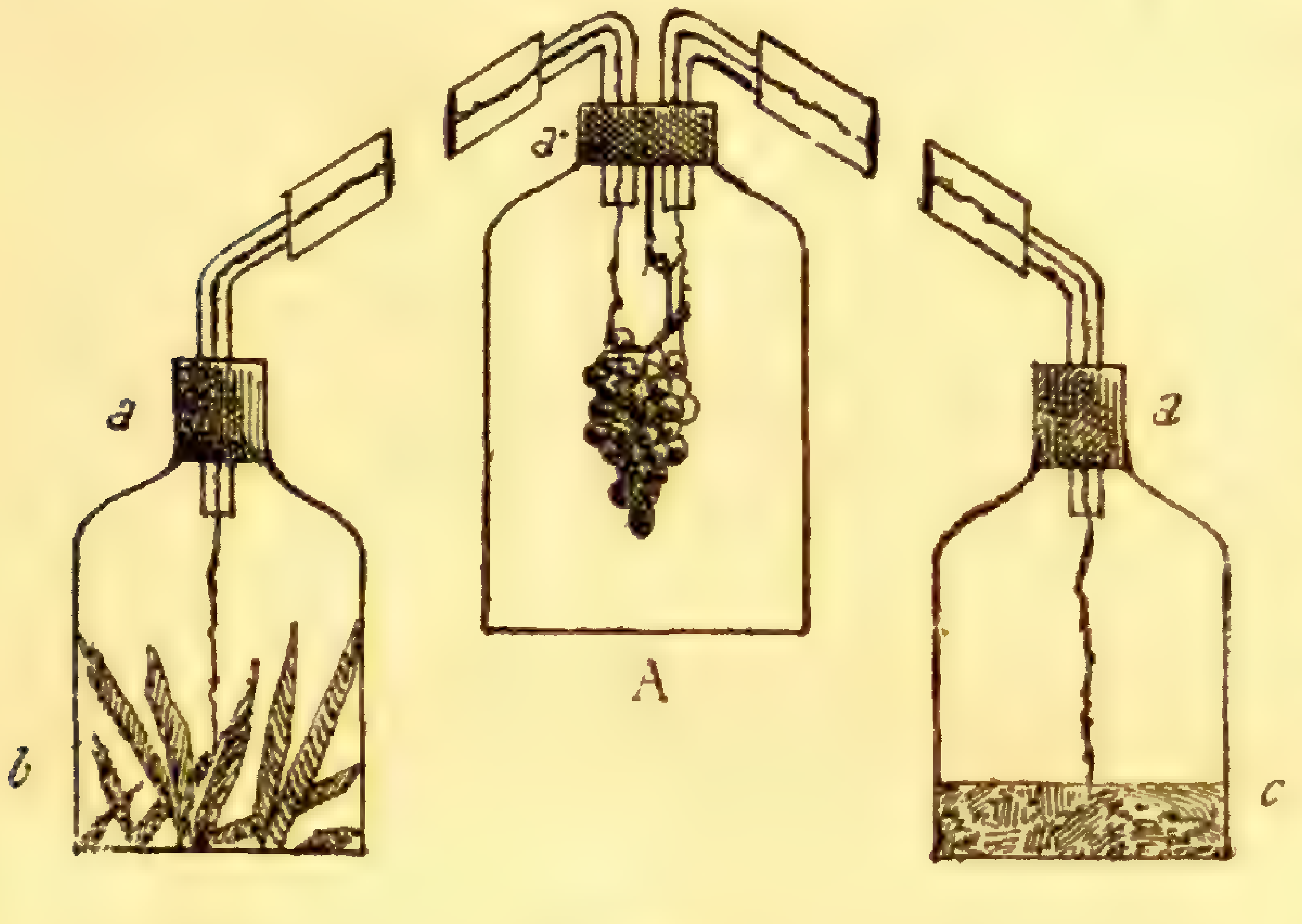


Fig. I.

Nel centro del tappo di sovero, dalla parte che guarda l'interno della bottiglia *A*, è attaccato un uncino di metallo, destinato a ricevere un altro uncino conforme, attaccato al picciuolo del grappolo, per la sospensione del medesimo, nell'interno del recipiente.

I recipienti *B* e *C* sono pure bottiglie di vetro, a collo egualmente largo, o anche più stretto.

Talora invece, per maggior comodità, sono campane di vetro, che vengono chiuse al di sotto, dopo introdotto il materiale (che in questo caso è costituito dalle cortecce *b)*, con una lastra di vetro saldata con paraffina, fusa tutto all'intorno.

Questi due recipienti sono chiusi con tappo di sovero, (*a*-*a*) nel quale è praticato un foro centrale, attraversato da un tubo di vetro ricurvo ad angolo, leggermente ottuso, e nell'interno del quale sta pure un tralcio di vite, che da una parte va nell'interno del recipiente *B*, dall altra si spinge fino all'estremità libera del tubo chiusa con cotone. I tubi ad angolo ottuso delle bottiglie *B*, *C*, al momento determinato vengono uniti ciascuno ad un tubo, lungo m. 1,30 che contiene pure un tralcio, e che si attacca all'altra estremità al tubo obliquo del recipiente *A*, mediante un adatto raccordo di vetro o di gomma sterilizzata, per cui i tre recipienti vanno a costituire un unico apparecchio, nel quale i tralci dei rispettivi tubi, tolti i tappi di cotone, si pongono in contatto e formano così una via di condotta dai recipienti *B*, *C*, al recipiente *A*, che contiene il grappolo d'uva.

Sterilizzazione e preparazione degli apparecchi.

I recipienti *A*, *B* e *C* ricevono una prima sterilizzazione nella stufa a secco a 150° per due ore, chiusi con tappi di sovero, già sterilizzati nell'acqua in ebollizione per un'ora, ed indi i recipienti stessi col loro tappo di sovero ed i tubi sono lasciati nella stufa di Koch, per 4 ore, e poi in quella a secco a 125° per un'ora. Infine si sottopongono all'azione del vapor d'acqua nella stufa di Koch, per altri dieci minuti, allo scopo di rammollire il tappo di sovero, indurito per azione del precedente calore secco.

I tubi di comunicazione sono sterilizzati passandoli per un fornello per l'analisi elementare. L'uva è sterilizzata immergendola totalmente nel solfuro di carbonio, per 4-5 secondi, e poi passandola subito nell'acqua in ebollizione dove si lascia per 4-5 minuti, trascorsi i quali, si introduce rapidamente nel recipiente *A* attaccandola all'uncino.

Pure con precauzione sono introdotte le sostanze nei recipienti *B* e *C*, le quali però non sono sterilizzate. Dopo di ciò il recipiente *C* viene sterilizzato col suo contenuto nella stufa a secco a 135°-140°, per due ore.

Giunti a questo punto, si uniscono le varie parti dell'apparecchio, mediante i suaccennati raccordi. Tutto l'apparecchio è poi disposto sopra appositi sostegni.

La lunghezza del tubo grande è, come si disse, di metri 1,30, che sommata con quella dei tubi curvi, diventa una lunghezza complessiva di m. 1,60, dal materiale contenuto nel recipiente *B*, alla superficie dell'uva, ed altrettanta da quì al recipiente *C*. E ciò costituisce un tragitto che corrisponde in media al percorso che devono eseguire le formiche e le forficole per raggiungere in natura l'uva dei vitigni, partendo dagli alberi o dai pali di sostegno. (1)

Questi apparecchi hanno servito per le esperienze colle formiche e colle forficole, ma specialmente colle prime. Le formiche infatti partono di consueto dalle cavità degli alberi o dei

(1) Naturalmente si parla qui di vigneti a viti basse od a cultura specializzata.

pali di sostegno delle viti, per recarsi sulle frutta o sull'uva, e in queste cavità, come sarà detto in altro mio lavoro, esistono in inverno i fermenti alcoolici.

Se l'esito dell'esperienza era positivo, il solo fatto della presenza dei fermenti alcoolici sull'uva del recipiente *A* era sufficiente a dimostrare, che le formiche sono capaci di trasportare i fermenti da un luogo ad un altro, come del resto fanno altri insetti.

Se oltre a ciò le formiche avessero raggiunta l'uva partendo direttamente dalle loro cavità, senza trovarsi a contatto nel loro tragitto con sostanze che (all' infuori di quelle comunemente visitate da questi insetti) potessero inquinare la superficie delle formiche medesime, si poteva concludere, che gli organismi riscontrati sull'uva del recipiente *A*, sono organismi che possono essere trasportati anche sull'uva dei vitigni, dalle formiche, che abitano nelle sopradette cavità.

Il modo più semplice per determinare questo fatto, sarebbe stato di introdurre nel recipiente *B* tutto intero un pezzo di legno, nell' interno del quale esisteva un nido dell' insetto in discorso.

Questo non ho fatto perchè i nidi, anche nei pali più sottili, per i numerosi canali che percorrono l' interno dell'albero, comprendono grande estensione di legno, e sarebbe stato incomodo contenere questo sotto una campana di vetro; ed inoltre perchè credo di aver ottenuto lo stesso scopo eseguendo la raccolta delle formiche, nel modo che verrò a descrivere ora.

In certi recipienti *(B)* è stato messo il terreno perchè spesso le formiche dagli alberi vanno a questo, da questo all'uva percorrendo nuovamente gli alberi stessi.

Raccolta degli insetti.

In base alle considerazioni suesposte, ho raccolto le formiche che vivono nelle cavità degli alberi, facendonele uscire e disponendole in recipienti sterilizzati.

Questi insetti, trascorsa di poco l'epoca della vendemmia, usano rimanere a migliaia nascosti nelle cavità degli alberi, comunicando però coll'esterno mercè fori di varia grandezza, talora assai piccoli, scavati nello spessore delle cortecce. Anche durante il giorno, nella suddetta stagione, se risplenda il sole,

escono le formiche dai loro nidi, quantunque in piccolo numero. La presenza di qualche rara formica alla superficie di un albero, è quasi *certo indizio che nell' interno* dell'albero stesso se ne celano delle grandi masse. Percuotendo infatti con un sasso o con un bastone l'albero, usciranno a schiere infinite, spargendosi sui tronchi e sul ceppo. Ora io non ho fatto che applicare un tubo di vetro ricurvo in uno di quei fori, per cui le formiche escono all'aria libera; il tubo era in comunicazione con un recipiente di vetro.

Altre volte ho raccolto le formiche facendole cadere con una penna d'oca in un imbuto di vetro, il quale comunicava con un recipiente. Si è sempre usato molta precauzione nello sterilizzare il tutto e nell'eseguire la raccolta. Era pure sterilizzato un tratto di superficie dell'albero, lavandola con solfuro di carbonio.

Le forficole sono state prese col mezzo dell' imbuto, nel quale cadevano, mentre si toglievano le cortecce ai pali di sostegno.

Dal recipiente di raccolta, gli insetti erano passati nel recipiente *B*, aprendo questo, e capovolgendo quello che conteneva gli insetti stessi, i quali cadevano quindi in massa.

Comportamento degli insetti introdotti negli apparecchi.

Le formiche salgono la nuova via lentamente ed a tappe. A seconda della quantità però raggiungono più o meno presto l'uva. In media, al secondo giorno sono già nel recipiente *A*. Sul tralcio dove passano, non esistono muffe. Dopo 10-12 giorni le formiche muoiono, quasi tutte: alcune soltanto sopravvivono qualche volta per più giorni ancora. In questo caso le superstiti trasportano le formiche morte, fuori del cammino da percorrere. Dopo la morte delle formiche, le muffe crescono rigogliosamente lungo il tralcio e sull'uva.

Le formiche, nei primi giorni trascurano di rodere l'uva, e invece intaccano con molta attività il tappo di sovero. Dopo 3, 4 giorni cercano l'alimento rodendo l'uva, e succhiando d'accordo in buon numero, qualche ferita preesistente dell'acino, o che esse hanno fatta. Se l'uva è verde le formiche la intaccano egualmente, ma muoiono in poco spazio di tempo. Le forficole salgono più a comodo, poichè si fermano quà o là senza predilezione in qualunque punto del tubo.

Alcune di queste forficole hanno anche deposto le uova a

punti diversi del tubo. Queste uova sono raccolte in gruppo, e custodite e covate dalla madre finchè tutte nascono. Per tenerle aggruppate, le forficole le umettano arrotolandole colle mandibole, e appoggiandole delicatamente sopra un punto conveniente; ed allorché schiudono le giovanissime forficolette camminano subito.

Funzionamento degli apparecchi e risultati ottenuti coi medesimi.

Simili apparecchi, in numero di 14, furono completamente preparati e messi a posto il giorno 28 Settembre 1896.

Gli insetti però vi furono introdotti parecchi giorni dopo, per constatare se si aveva lo sviluppo di muffe, il quale sarebbe anche stato favorito dall'ambiente umido esistente nel recipiente *A*.

Si ebbe tale sviluppo in uno solo, il quale fu tolto, e nuovamente sterilizzato, mentre se ne rinnovò il contenuto.

L'uva in questi apparecchi conserva l'aspetto sano e conforme a quello che presenta l'uva che sta attaccata alla vite, e ciò dura anche per lunghissimo tempo, data l'umidità entro il recipiente *(A)*.

L'ultimo apparecchio, che è stato messo in opera 72 giorni dopo, conteneva l'uva quasi nelle stesse condizioni di quando era stata introdotta.

La disposizione degli apparecchi è la seguente:

Numero d'ordine	Contenuto del recipiente *B*	Contenuto del recipiente *A*	Contenuto sterilizzato del recipiente *C*	Specie dell' insetto
I	Cortecce del palo di sostegno delle viti	uva bianca matura	Cortecce del palo di sostegno delle viti	Formiche
II	Cortecce di quercia	id.	Cortecce di quercia	»
III	Cortecce di ceppo di vite	id.	Cortecce di ceppo di vite	»
IV	Cortecce di palo di sostegno delle viti	id.	Terreno secco	»
V	Terreno	id.	»	»
VI	Cortecce di palo di sostegno viti	uva cruda	Terreno bagnato	»
VII	Cortecce di quercia	uva bianca matura	Cortecce di quercia	»
VIII	Terreno	id.	Terreno umido	»
IX	»	id.	Cortecce del palo di sostegno	Forficole
X	»	id.	id.	Formiche
XI	Cortecce di vite	id.	id.	Senza insetti
XII	Cortecce del palo di sostegno	id.	id.	»
XIII	Cortecce di quercia	id.	Cortecce di quercia	»
XIV	Terreno	id.	Terreno	»

I 4 ultimi recipienti si lasciarono senza insetti per controllo. In alcuni acini furono prodotte delle ferite mediante ferro rovente, prima di introdurli nel recipiente *A*.

Gli insetti furono messi negli apparecchi ad epoche diverse, e perciò espongo ora i risultati di ciascun apparecchio, a seconda dell'ordine nel quale sono stati posti in funzione coll' introdurvi gli insetti.

E per non dilungarmi troppo nella descrizione del modo usato nei singoli casi, per constatare se esistevano fermenti sopra l'uva, dirò in generale, che con ogni grappolo sono stati accomodati

6 tubi d'assaggio, introducendo in due, un acino solo, in altri due, due acini, negli ultimi due, tre acini.

Inoltre sono stati fatti altri 3 tubi con frammenti di raspo, e 4 bevute Erlenmeyer, della capacità di 100-200 cm.[3], due delle quali con soli acini (da 4 a 10), altre due con parecchi acini e raspo. Questi recipienti contenevano già il mosto sterilizzato, in quantità varie, secondo la capacità. Da questi vasi, era poi tolto poco mosto dal fondo mediante pipetta, e portato in altri. Si fecero colture piatte per avere un relativo isolamento, allo scopo di constatare poi la produzione di spore nei coni di gesso.

Prima di togliere l'uva, si davano poche scosse al recipiente per far cadere le formiche.

L'uva era colta colla pinzetta, gli acini si staccavano colla forbice sterilizzata, e si facevano poi cadere nei recipienti contenenti il mosto.

Tutto ciò veniva fatto colla massima sollecitudine ed in un ambiente dove l'aria era in riposo.

Ecco l'andamento delle cose nei diversi apparecchi:

IV. — Introdotte 5000 formiche circa, raccolte dalle cavità degli olivi il giorno 12 ottobre 1896. Molte formiche (circa 500) invasero l'uva.

Chiusa l'esperienza il 20 dello stesso mese (dopo 8 giorni). In tutti i recipienti si ebbe la fermentazione e fu isolato il *S. apiculatus*. Da un tubo si potè isolare il *S. ellipsoideus*. Nel terreno del recipiente *C* fu constatata la presenza del *S. apiculatus*, molto abbondante. Il terreno è stato visitato da non poche formiche (circa 200).

I. — Disposte circa 2000 formiche raccolte dalle cavità degli olivi, il giorno 14 ottobre 97. Parecchie formiche (circa 50) giunsero all'uva.

Levata l'uva il 30 ottobre (dopo 16 giorni). Le formiche erano morte da 5-6 giorni, e l'uva era coperta di muffe, specialmente *Penicillium* e *Cladosporium*. Il reperto per i fermenti, è stato negativo, sia riguardo all'uva, che al materiale del recipiente C.

IX. — Accomodate al loro recipiente 24 forficole, raccolte sotto le cortecce dei pali di sostegno delle viti, il giorno 14 ottobre.

Due sole giunsero all'uva. Non si riscontrarono che muffe.

III. — Messe il 27 ottobre circa 4000 formiche raccolte dalle cavità degli olivi. Circa 700 andarono sull'uva.

Levata l'uva il 18 Novembre (dopo 22 giorni). Le formiche morirono verso il 12° giorno. Da un solo tubo con acini si isolò il *S. apiculatus*. Negli altri si ebbe uno straordinario sviluppo di muffe, che invasero tutto il contenuto. Negativo il reperto nel materiale del recipiente *C*.

II. — Introdotte il 27 Ottobre circa 100 formiche, tolte dalla cavità degli olivi. Poche (10-12) giunsero all'uva.

Levata l'uva il 12 Novembre (dopo 16 giorni). Reperto negativo per i fermenti alcoolici.

VI. — Adibite all'esperienza il 27 Ottobre circa 1000 formiche prese dalle cavità dei pali di sostegno delle viti.

Levata l'uva il 12 Novembre. In ogni tubo fatto coll'uva, e nel materiale del recipiente *C* si trovò il *S. apiculatus*.

VII. — Il 10 Novembre si sottopongono a prova circa 200 formiche, prese dalle cavità degli olivi. Levata l'uva dopo 25 giorni. Risultato negativo.

VIII. — Messe il 10 Novembre circa 1000 formiche prese dalle cavità dei pali di sostegno.

Levata l'uva il 1° Dicembre. In ogni recipiente si constatò la presenza del *S. apiculatus*. Da due tubi e da una bevuta fu isolato il *S. ellipsoideus*. Negativo l'esito nel materiale del recipiente *C*.

X. — Il 10 Novembre circa 800 formiche, tolte dalle cavità del tronco delle quercie, sono fatte entrare nel recipiente *B*. Tolta l'uva il 1° Dicembre. In ogni recipiente si ebbe la presenza del *S. apiculatus*. Da una bevuta furono isolati anche il *S. ellipsoideus* e il *S. pastorianus*.

Dal materiale del recipiente *C* si isolarono i due primi fermenti.

V. — Il 10 Dicembre circa 300 formiche, prese nella cavità dei pali di sostegno delle viti, furono assoggettate ad esperimento. Levata l'uva il 18 dello stesso. Isolato da due tubi e da una bevuta, il *S. apiculatus* e da una bevuta il *S. ellipsoideus*. Nel materiale del recipiente *C* dove si recarono soltanto poche formiche (8-10), non riscontrai che poche muffe.

L'uva dei quattro apparecchi di controllo, colla quale si sperimentò in modo identico, ha dato risultati negativi, sia per i fermenti, che per le muffe.

Non mi dilungo a fare osservazioni su questi risultati, poichè appariscono chiaramente dai fatti. Ricorderò solo che in generale la presenza dei fermenti si è avuta più facilmente, ed in maggior abbondanza in quei recipienti, nei quali erano state messe formiche raccolte nelle cavità dei pali di sostegno, e in quelli nei quali le formiche stesse sono state per minor tempo. Il primo fatto, io credo, possa spiegarsi coll'ammettere che nelle cavità dei pali di sostegno delle viti, abitate da formiche, siano più frequenti i fermenti alcoolici, portati continuamente dalle formiche stesse, che li raccolgono dall'uva matura, mentre sugli olivi manca un materiale dal quale possano esser raccolti simili organismi.

Il secondo fatto è forse da attribuirsi al sopravvento delle muffe, il cui rapido sviluppo ostacola la moltiplicazione dei fermenti alcoolici.

Seconda Serie — Apparecchi contenenti il mosto.

Dal mese di Maggio 1896 a Ottobre dello stesso anno, furono sottoposte ad esame le forficole con apparecchi molto semplici.

In una storta di vetro è messo il mosto, (*c*) e si sterilizza tutto nella stufa di Koch.

Alla storta è raccordato (*b*) un tubo di vetro, curvo in su all'estremità libera inferiore (fig. 2).

Un tralcio sta nell'interno del tubo, e giunge alla parte globosa della storta.

Le forficole sono introdotte per l'apertura del tubo, che è poi chiusa con cotone. (*a*)

Queste salgono pel tubo, e cadono nel mosto, contenuto nella storta.

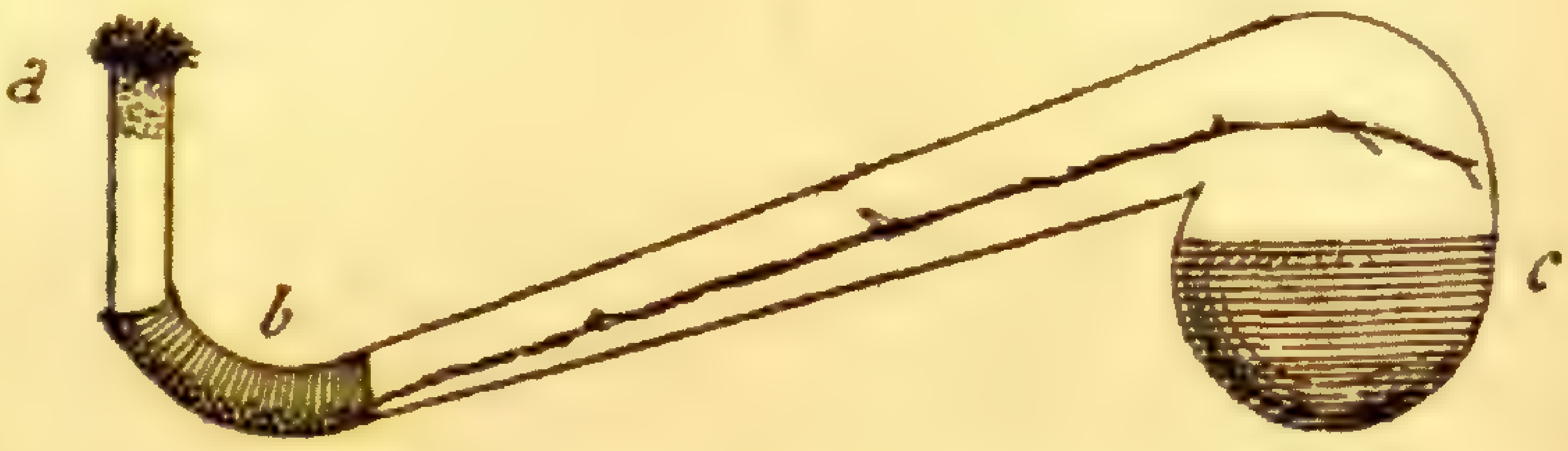


Fig. 2.

Da 16 di questi apparecchi, fatti ad epoche diverse, nel periodo sopradetto, e in ciascuno dei quali sono state introdotte da 2 a 8 forficole, non si ebbe mai sviluppo di fermenti alcoolici, ma solo di muffe.

B. ESPERIENZE COI DITTERI.

Apparecchi per lo studio del trasporto dei fermenti alcoolici per opera di alcuni ditteri.

Il 16 Agosto furono preparati 60 pezzetti di carne di bue, lavandoli con sublimato al 10 $^0/_{00}$, e poi con acqua sterilizzata, e mettendoli quindi in due bicchieri larghi di vetro. Erano disposti sulla superficie interna dei bicchieri. Uno di questi bicchieri è stato lasciato aperto, l'altro è stato coperto con tela metallica a maglie strettissime, e serviva di termine di confronto.

I due bicchieri furono esposti all'aria sulla ringhiera di una finestra del Laboratorio, la sera del 16 Agosto, e rimasero tutta la notte e la mattina del 17 fino alle ore 8 antim.

Essi pescavano col fondo nell'acqua al sublimato, contenuta in una bacinella, per impedire che insetti o altri animali notturni entrassero nel bicchiere, e sopra ciascuno di essi, a circa 20 cent., fu messo un largo imbuto per contrastare l'entrata dell'acqua, al caso fosse venuto a piovere. Durante la notte la finestra del Laboratorio è stata chiusa. Stando io presente al mattino del giorno 12, vidi che nel bicchiere aperto entravano alcune mosche della carne *(Sarcophaga carnaria)*, e furono 7 e solo di questa specie.

I pezzetti di carne furono quindi ripartiti in 60 tubi d'assaggio contenenti mosto, facendo due serie; cioè una di 30 tubi colla carne esposta all'aria e alle mosche, l'altra degli altri 30 tubi con carne esposta alla sola aria: ciascuna serie di 30 tubi fu poi così divisa.

In 15 tubi era contenuto mosto con 15 $^0/_0$ di glucosio, negli altri 15 mosto con 10 $^0/_0$. Erano così formati 4 gruppi da 15 tubi. In ciascun gruppo, a 7 tubi fu levata la carne dopo aver agitato energicamente il contenuto, negli altri 8 questa si lasciò fino al termine dell'esperienza.

Abbiamo perciò la seguente tabella, che indica anche i risultati ottenuti :

I. Serie. Trenta tubi. Accesso alle mosche	I. Gruppo. 15 tubi con 15 % di glucosio	8 tubi con carne, *S. apicul.* 8 su 8 = 100 %.
		7 tubi senza carne. *S. ellips.* 1 su 7 = 14.3 %; *S. apicul.* 5 su 7 = 71 %
	II. Gruppo. 15 tubi con 10 % di glucosio.	8 tubi con carne — *S. apicul.* 8 su 8 = 100 %.
		7 tubi senza carne — *S. apicul.* 2 su 7 = 39 %.
II. Serie. Trenta tubi. Solo accesso all'aria	I. Gruppo. 15 tubi con 15 % di glucosio.	8 tubi con carne — *S. apicul.* 2 su 8 = 25 %.
		7 tubi senza carne — *S. apicul.* nessuno = 0 %.
	II. Gruppo. 15 tubi con 10 % di glucosio.	8 tubi con carne — *S. apicul.* 2 su 8 = 25 %.
		7 tubi senza carne — *S. apicul.* nessuno = 0 %.

La proporzione minore di *S. apiculatus* nei tubi nei quali era stata tolta la carne, potrebbe dipendere dal fatto che le cellule non si sono distaccate dalla carne stessa, nel lavamento di questa entro il mosto.

Da questo esperimento risulta che la carne esposta all'aria per 13 ore, aveva una proporzione molto minore di fermenti, che quella che avea subita la stessa azione dell'aria per egual tempo, ed era stata anche visitata dalle mosche per 2 ore. Secondo queste cifre le mosche nell'unità di tempo hanno portato una quantità 26 volte circa maggiore che non l'aria, il che viene a dire che se in due ore le mosche hanno data nella carne la proporzione di 100 %, l'aria ha dato nello stesso tempo $\frac{100}{26}$ cioè il 3,847 %.

Altri esperimenti furono fatti coll'uva, ponendo acini sterilizzati col solfuro di carbonio e successiva immersione per 1-5 minuti nell'acqua in ebollizione, in bicchieri di vetro. Gli acini erano sostenuti da una reticella metallica a maglie strettissime. In alcuni bicchieri si è posta, sotto la rete metallica, della carne. Altri bicchieri furono coperti con una simile rete metallica, ed altri infine, sono stati lasciati aperti, e senza carne. Le mosche di due specie *(Sarcophaga carnaria* e *Calliphora erythrocephala)* attratte dal-

l'odore della carne, accorrevano nei bicchieri che la contenevano, e ricercando la carne e non trovandola, andavano passeggiando sopra l'uva.

Tutti i bicchieri furono messi nel bosco, lungi da viti, o nel vigneto stesso. Dai diversi tubi, nei quali è stato introdotto un solo acino, si è ottenuta la presenza del *S. apiculatus*, con una proporzione che varia nei diversi esperimenti, da 33 a 70 $^0/_0$ nel caso di acini sotto i quali esisteva la carne, e sempre 0 $^0/_0$ negli altri. Più raramente (1-2 $^0/_0$) si è riscontrato il *S. ellipsoideus* nel 1° caso e il *S. pastorianus*, mentre erano frequenti i *Dematium* e le muffe. Analoghi risultati si sono ottenuti imprigionando un certo numero (25) di ciascuna di queste due specie di mosche, in due moscaiuole di rete metallica con acini d'uva sterilizzata, mentre in altre medesimamente preparate, ma nelle quali mancavano questi insetti, si ebbe sempre reperto negativo.

Anche colla *Drosophila cellaris* si sono fatte simili esperienze. Questi insetti, presi da località diverse, e cioè da recipienti contenenti mosto in fermentazione, che si trovavano in Laboratorio, o in cantina, o da vinacce già tolte da vasi nei quali la fermentazione era da giorni terminata, o presi infine mentre stavano sopra i vetri, o sopra il cotone o sulle botti, furono introdotti per l'apertura laterale, in palloni di vetro nei quali era disposto un grappolo d'uva matura, sospesa per uncini, e sugli acini della quale erano praticate delle incisioni. Il pallone, (fig. 3) è chiuso superiormente con tappo di sovero, (*a*) lateralmente con tappo di cotone. (*b*) Tanto questo, quanto l'uva, ricevevono la sterilizzazione come negli apparecchi per le formiche. Dopo introdotta l'uva però, ricevevano i recipienti, una ultima sterilizzazione, per la durata di 10 minuti, nella stufa di Koch a 100°.

Il numero di moscherini ha variato da 10 a 100, e il tempo nel quale si lasciarono nel pallone coll'uva, ha variato da 8 ore a 8 giorni. In ogni caso, senza eccezione, si sono riscontrati numerosi i fermenti alcoolici sugli acini tutti. Il *S. apiculatus* era tanto abbondante che bastava raccogliere poco succo da una ferita di un acino, per vedere le cellule caratteristiche di questo fermento nella sostanza esaminata al microscopio. E non è poi stato molto raro, a questo esame anche il *S. ellipsoideus* o il *Pastorianus*. E che le cellule che apparivano sotto al microscopio,

fossero realmente di *S. ellipsoideus,* è stato verificato mediante isolamento col metodo di Hansen.

Gli acini poi, introdotti nei tubi che contenevano il mosto sterilizzato, hanno sempre provocata una viva fermentazione, e si sono sempre riscontrati i fermenti, oltre ad altri organismi, tra i quali specialmente il *Diplococcus aceti,* le *Torulopsis,* i *Dematium,* e molte altre muffe.

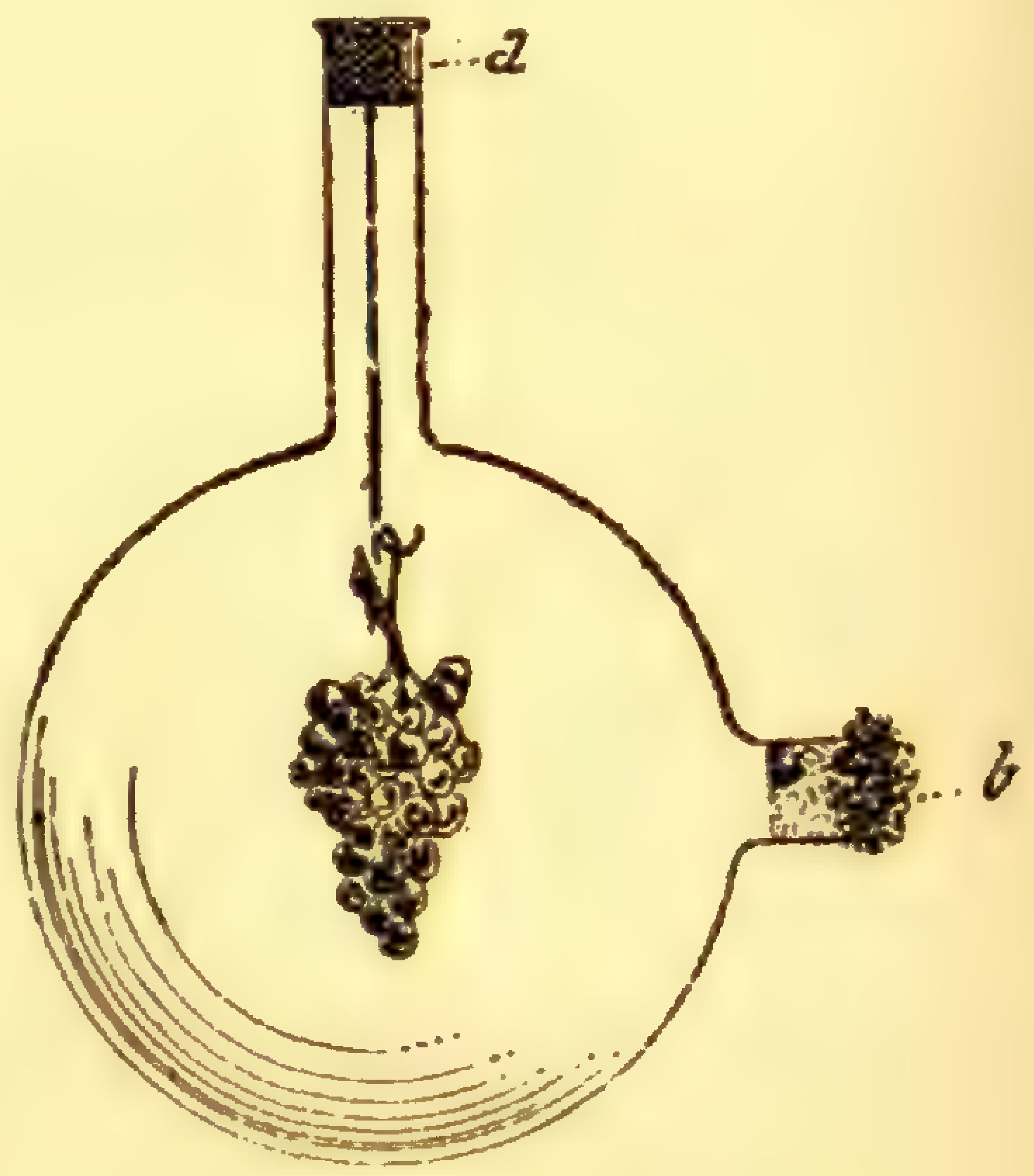


Fig. 3.

Di tali palloni ne furono apparecchiati 12, da Ottobre a Dicembre, in periodi distanti circa 7-8 giorni l'uno dall'altro.

Riporto per es. i reperti avuti da uno di questi, nel quale i moscherini furono introdotti il 30 Novembre 1896.

Il giorno 8 Dicembre il grappolo fu levato e le varie parti sue furono introdotte in tubi d'assaggio contenenti mosto sterilizzato, come segue:

1° tubo con un solo acino
2° » »
3° » con due acini
4° » »
5° » con tre acini
6° » »
7° » »
8° » »
9° » »
10° » con solo raspo
11° » »
12° » con solo picciuolo di acino.

Il giorno dopo tutti i tubi contenenti acini erano entrati in fermentazione, mentre negli altri tubi non si vedevano ancora bollicine di gas.

Dopo due giorni nei primi la fermentazione era molto vigo-

rosa, e nei secondi era già abbastanza viva. Nei tubi furono riscontrati i seguenti fermenti alcoolici:

1° *S. apiculatus* e *S. ellipsoideus.*

2° *S. apiculatus* e *S. ellipsoideus*, questo predominante.

3° *S. apiculatus*, *S. ellipsoideus* e *S. Pastorianus.*

4° Come nel 3°

5° Come nel 1°

6° Come nel 2°

7° e 9° *S. ellipsoideus* abbondantissimo *S. apiculatus e Pastorianus* scarsi.

8° Abbondanti tutti e tre.

10° e 11° *S. ellipsoideus* abbondantissimo; *S. apiculatus*, molto scarso.

12° *S. ellipsoideus; Torulopsis* abbondanti.

In tutti poi esisteva il *Bacterium aceti*, nonchè il *S. mycoderma* oltre a *Torulopsis, muffe, Dematium.*

III.

Ricerca dei fermenti alcoolici nelle diverse parti del corpo degli insetti

A) Parti esterne.

Sulla superficie del corpo non ho fatte molte ricerche, per constatare se sopra alcune sue parti, esistessero fermenti, e ciò perchè m'accorsi ben presto che nelle feci degli insetti sottoposti a questi esami, esistevano delle cellule simili alle gemmazioni dei fermenti, tanto più che da parecchio tempo, per osservazioni particolari, che credo inutile dover riportare quì, aveva già il sospetto che i fermenti alcoolici potessero passare vivi attraverso il tubo digerente di alcuni animali.

L'esame delle parti esterne è stato fatto in due modi.

I.° Esplorando direttamente le varie parti della superficie del corpo sotto il microscopio, si è constatato che le cellule di fermento esistono all'estremità delle zampe, e si trovano alla base dei peli, o attaccati a questi. La frequenza però varia assai a seconda della specie d'insetto, della stagione e delle sostanze con cui è stato in rapporto.

Nelle mosche che servirono poi per le esperienze che seguono, non fui mai fortunato abbastanza da poter vedere, con questo esame, cellule di fermento alla superficie, mentre nel moscherino queste sono quasi sempre presenti, e talora in grande quantità, di preferenza sull'ultimo articolo delle zampe, e talora anche, specialmente nelle posteriori, fino sulla coscia. In alcune ricerche fatte in Luglio e Agosto, potei soltanto rinvenire raramente fermenti alcoolici sulle zampe delle mosche, e frequentemente e in gran numero su quelle dei moscherini.

Lasciando invece le mosche chiuse per es. in moscaiuole di rete metallica, nell' interno della quale esisteva una scatola Petri aperta, con un miscuglio di mosto e cellule di un dato fermento, si potevano vedere sulle zampe moltissime cellule, e fino a circa un centinaio per zampa. Nello stesso modo i moscherini costretti a cibarsi per alcuni giorni con sostanze prive di cellule di fermento, non mostravano sulle zampe alcuna cellula di questi organismi.

II.° Introducendo in un tubo contenente mosto sterilizzato, le zampe di alcune mosche, in un altro i corpi.

Da questi esperimenti, è risultato che se le mosche sono state prese dalle moscaiuole, di cui si è parlato sopra, si ottiene costantemente la fermentazione, sia nei tubi che contengono il corpo che in quelli che contengono le zampe. Se invece le mosche provengono da luoghi diversi (bosco, vigneto, ecc.) si ottiene più spesso la fermentazione nei tubi che contengono i corpi, che in quelli che contengono le zampe. Si devono notare a questo riguardo due fatti.

1° Se le zampe di una mosca, introdotte nel mosto, provocano la fermentazione di questo, è certo che il corpo dal quale furono tolte le dette zampe, fa pure entrare in fermentazione il mosto. E ciò vuol dire che non esiste mai una mosca che porti fermenti soltanto sulle zampe.

Si può avere invece il fatto inverso, e cioè che il corpo di una mosca dia, per opera dei fermenti che tiene, la fermentazione, mentre le sue zampe, introdotte in altro tubo, non fanno fermentare il mosto. In qualche esperimento il numero dei tubi che entravano in fermentazione, contenenti le zampe, era eguale al numero dei tubi, il cui contenuto pure fermentava, e nei quali erano introdotti i rispettivi corpi.

2° La fermentazione nei tubi che contenevano le zampe, cominciava sempre molto più tardi (6-7 giorni dopo l'introduzione delle zampe), ed era in ogni caso molto più debole che in quei tubi nei quali venivano messi i corpi (1-3 giorni dopo l'introduzione dei corpi). E in questi il numero delle cellule osservate al microscopio, era di gran lunga superiore.

Riporto intanto i risultati di una esperienza in data 22 Gennaio 1897, nella quale i corpi di 16 mosche sono stati introdotti in 16 tubi, le rispettive zampe in altri 16.

La fermentazione si è avuta in 6 tubi contenenti i corpi, e in 4 che aveano ricevute le zampe. In tutti i 10 tubi vi esisteva il *S. apiculatus*. In uno solo di quelli accomodati col corpo esisteva il *S. ellipsoideus*.

In alcune ricerche si è avuto una proporzione di tubi in attività fermentizia, contenenti i corpi, maggiore a quella che apparisce dal riportato esperimento, e cioè fino al 55,5 %.

Le mosche che hanno data una tale proporzione sono state prese da un arancio, attaccato da cocciniglie e da fumaggine ([1]), ed appartengono a quelle specie comuni, colle quali furono fatte poi le ricerche descritte in seguito, e specialmente alla *Calliphora erythrocephala* ed alla *Dasyphora pratorum*.

Devesi poi tener conto del clima della regione nella quale io faccio queste esperienze, dove la temperatura raggiunge assai di rado 0°, e nel presente inverno si è mantenuta fra 9°-12°, salvo qualche raro caso in cui è scesa per poche ore a 4°-5.° Per questa ragione non mancarono mai ditteri di varie specie.

Quanto alle conclusioni che sembrano sorgere dalle presenti ricerche, si può pensare che il numero maggiore di fermentazioni ottenute per via del *corpo*, dipenda da germi disposti sulla parte esterna del corpo stesso, ma io credo ciò mal volentieri, per due ragioni. La prima si è che le mosche non toccano nè facilmente nè volentieri col corpo le sostanze con che vanno a contatto, mentre vi camminano invece sopra a loro grande agio, e ripuliscono continuamente il corpo col mezzo dei tarsi. La seconda ragione apparirá di maggior momento da quello che in appresso si dirá,

---

([1]) In questa fumaggine, come dirò in altro lavoro, riscontrai durante l'inverno, i fermenti alcoolici.

dimostrando quanto di frequente siano fermenti nell' interno del corpo, e come vivaci.

B) Parti interne.

Alcuni preliminari esperimenti per constatare se i fermenti alcoolici ingeriti da alcuni ditteri, possono attraversare il tubo digerente ed essere emessi vivi colle feci, ho condotte coi moscherini, e consistono nel disinfettare la superficie esterna di questo insetto, trattandola dapprima con forte soluzione di potassa caustica (al 15 e più $^{o}/_{0}$), dove l'insetto muore, allo scopo di rendere la superficie medesima facile ad essere bagnata, ed

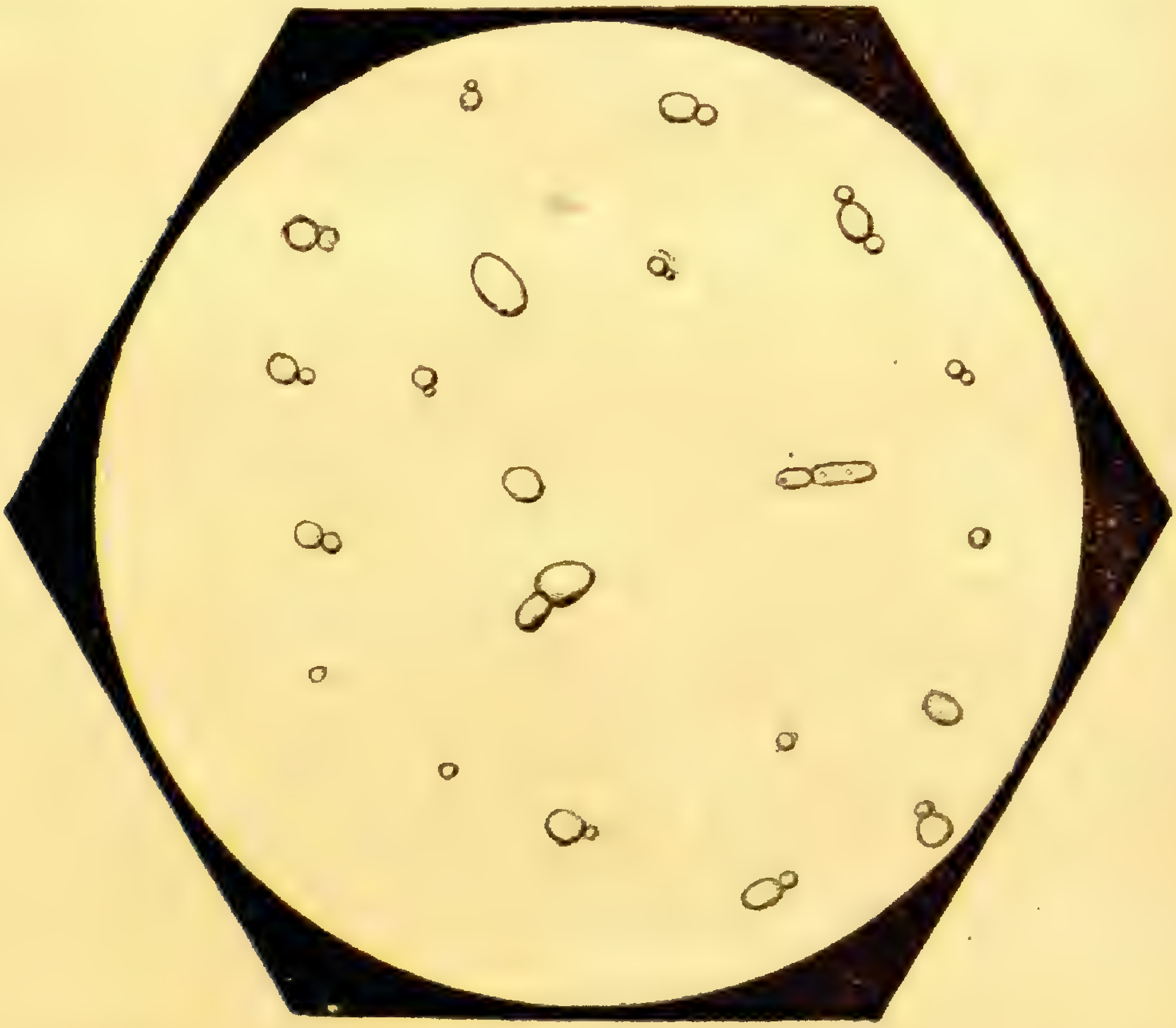


Fig. 4.

Primo aspetto di un campo microscopico di goccia pendente formata con contenuto del tubo digerente di un moscherino.

in secondo luogo con soluzione al sublimato corr. al 10 $^{o}/_{00}$ (per 5-10 minuti) e successivo lavamento nell'acqua sterilizzata; e nel fare poi, col contenuto del tubo intestinale, delle gocce pendenti nel mosto, oppure introdurre questo intestino, o tutto il moscherino, entro tubi d'assaggio contenenti il mosto sterilizzato.

Una prima ricerca è stata fatta il giorno 21 Dicembre con moscherini presi da fecce di vino. In ogni goccia pendente si è avuto lo sviluppo del *S. ellipsoideus*, e del *S. apiculatus*, nonchè di *Torulopsis*, e gli stessi organismi si trovavano nelle fecce. Pure costante era il *Saccharomyces mycoderma.*

Altre esperienze analoghe ho fatto nei giorni successivi, con identico risultato. (fig. 4 e 5).

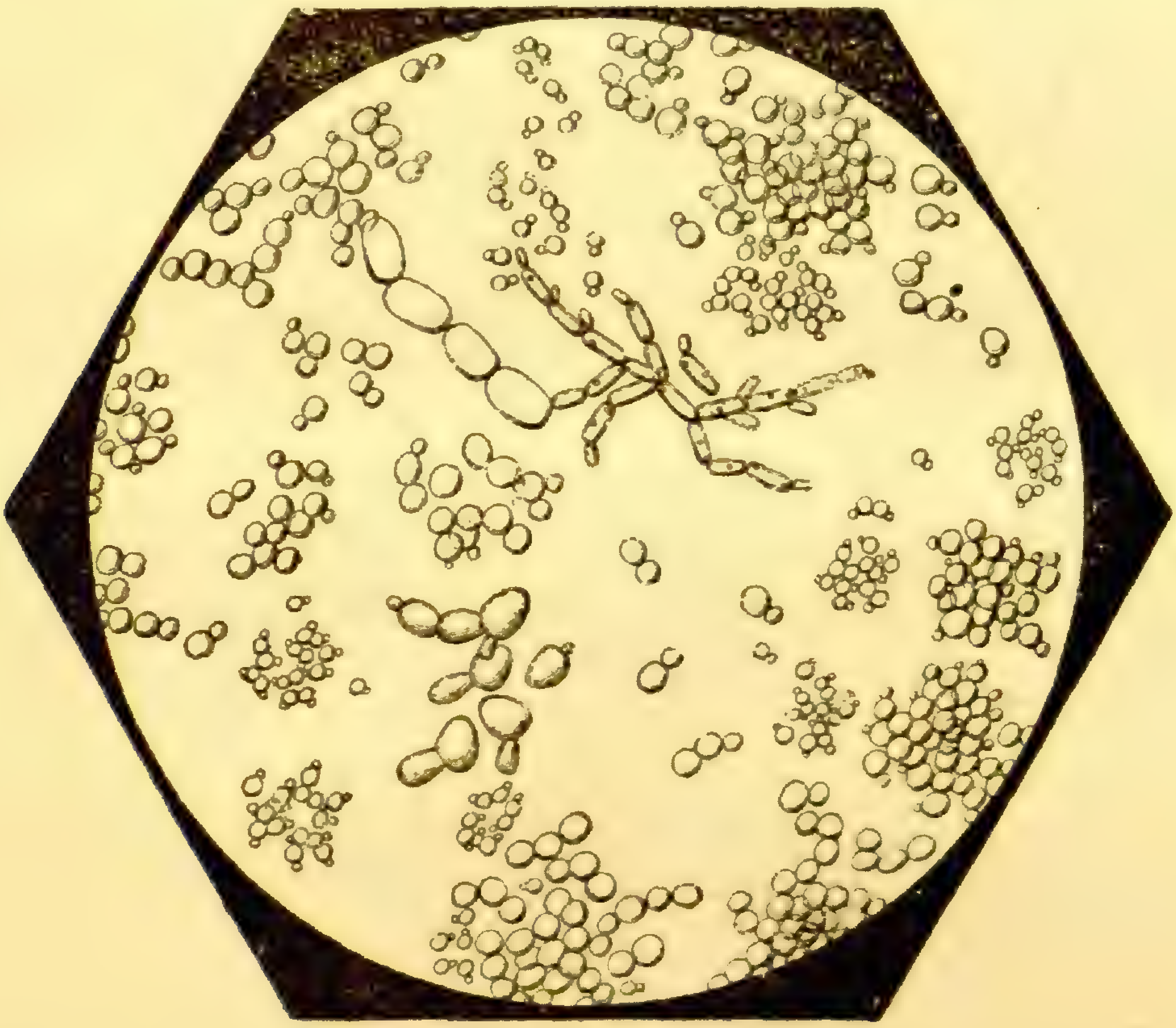


Fig. 5.

Lo stesso campo disegnato nella fig. 4, dopo tenuto per 24 ore a 25.°

Simili prove feci poi con moscherini che lasciavo prima a digiuno sotto una campana di vetro per uno o due giorni, e siccome in questo periodo molti morivano di fame, coi rimanenti, alimentati con un dato organismo e poi disinfettati nello stesso modo, sono state fatte gocce pendenti, nella maniera indicata. E dalle gocce pendenti si ebbe lo sviluppo di quegli stessi organismi (*S. ellipsoideus, S. pastorianus, S. apiculatus, S. Mycoderma)* che aveano servito all'alimentazione.

Potei poi ottenere una maggiore sterilizzazione, sempre però relativa, di circa un migliaio di moscherini, presi il giorno 25 Dicembre, da vasi contenenti vinacce, e da parecchi recipienti che io tengo in una parte del Laboratorio, a scopo di conoscer meglio alcuni fatti relativi alla biologia di questi insetti.

Questa sterilizzazione si è potuta ottenere in 10 giorni, servendosi di due recipienti di vetro, in uno dei quali esistevano vinacce pressochè asciutte e sterilizzate, mentre l'altro vuoto, era stato pur esso sterilizzato. I moscherini erano passati ogni giorno dall'uno all'altro. Altri due recipienti come questi si fecero allo stesso scopo, colla differenza sola che le vinacce erano state rese leggermente alcaline; e ciò per impedire una possibile moltiplicazione delle cellule nel tubo digerente.

Questi moscherini, così sterilizzati, danno raramente luogo a fermentazione se introdotti in tubi d'assaggio contenenti mosto, e la proporzione dei tubi che entrano in fermentazione, pare essere superiore nel caso dei moscherini alimentati con sostanza acida. Questi moscherini introdotti nel mosto, morivano molto più presto (in poche ore), che quelli alimentati con sostanza alcalina, i quali vivevano perfino 3-4 giorni. Nelle gocce pendenti fatte con parti dell'intestino, era difficile vedere una sola cellula che potesse somigliare a cellule di fermento, e spesso non era possibile vederne; come pure raramente si aveva lo sviluppo di organismi nelle gocce pendenti stesse.

Invece, prima della sterilizzazione, questi moscherini introdotti nei tubi d'assaggio, davano costantemente la fermentazione, e loro intestini, messi in goccia pendente, mostravano numerose cellule.

Credo che a ciò si deva attribuire il fatto che da alcuni moscherini, introdotti nel mosto sterilizzato, ho ottenuto, in Maggio risultato negativo, poichè questi moscherini erano stati presi mentre stavano sul cotone che chiudeva i recipienti in fermentazione, esistenti nel Laboratorio, e attratti dall'odore della fermentazione stessa, non potevano in questo cibarsi di sostanze zuccherine contenenti fermenti.

Così trattati i moscherini furono introdotti in recipienti contenenti ciascuno vinacce e mosto, seminati con un dato fermento.

Oltre alle solite gocce pendenti, che diedero gli stessi risultati, si fece anche una serie di tubi in ciascuno dei quali è stato

introdotto un moscherino alimentato con un dato fermento, dopo essere stato disinfettato nel modo sopradetto. In generale dall'apertura anale del moscherino, il quale, quando era introdotto nel mosto era già morto, in causa del precedente trattamento, usciva una serie di bollicine, che spostandosi via via, formavano una corona alla superficie del liquido, intorno al vetro. Per lo più dopo un certo tempo (da 10 a 15 giorni) il mosto cominciava a fermentare, e nel fondo si rinveniva l'organismo che avea servito all'alimentazione, talora commisto ad altri.

Talora non si aveva alcuna fermentazione, e in questo caso bastava schiacciare l'addome con una pinzetta sterilizzata, penetrando nel tubo perchè prestamente il mosto fermentasse, colla presenza di quel dato organismo col quale era stato alimentato il moscherino.

Con tutte queste esperienze non poteva essere però completamente assicurato che la presenza di organismi, sia nel mosto dei tubi, sia in quello delle gocce pendenti, fosse da attribuirsi all'intestino, piuttosto che a punti della superfice del corpo che eventualmente non fossero state disinfettate dal sublimato, per mancato contatto di questo reagente, ed inoltre, anche constatato che questi organismi esistevano realmente in qualche parte del tubo digerente, non potendo da ciò dedurre che essi sarebbero passati vivi insieme colle feci, ho procurato di condurre le prove in altro modo, cominciando intanto dalle mosche più grosse, acciocchè l'esperienza riuscisse più facile, riservandomi poi, qualora avessi potuto riconoscere la verità in queste, di ritornare ai moscherini. A tale scopo ho provveduto a disporre le mosche in modo che ne potesse essere facile l'alimentazione con liquidi preparati, e la raccolta delle feci potesse aver luogo tutto affatto fuori di contatti estranei. Ma perchè le mosche stesse, di natura loro irrequietissime, non possono essere facilmente tenute abbastanza discosto dalle sostanze, con cui verrebbero volentieri a contatto, specialmente se promettono buon nutrimento, e padrone dei propri arti si ingegnano di adoperarli, tanto che basti per averli sempre imbrattati d'ogni cosa, così ho pensato che fosse conveniente dapprimo di arrestarle e tenerle ferme per la durata di tutto l'esperimento, che non avrebbe potuto non occupare più giorni, e in secondo luogo impedir loro l'uso degli arti, all'infuori di quelli che stanno nella bocca e servono perchè l'animale si nutra. Tutto

ciò però senza che nella salute e nella buona volontà di mangiare e di espellere i prodotti di rifiuto della digestione compiuta, venisse alle mosche stesse impedimento.

A tal uopo, mercè un tenacissimo mastice di gomma elastica fusa, che raffreddando indurisce, ho attaccato saldamente, sui fondi di scatole Petri, previamente sterilizzate con cura, parecchie *Callifore, Sarcofaghe* ed altre mosche, sul dorso, ad ali stese e bene incollate col mastice al vetro, del qual mastice una terza goccia a formare il terzo vertice di un triangolo equilatero, fissava anche il torace, colla sua faccia dorsale, al vetro (fig. 6). In questa operazione è duopo por mente a non imbrattare di mastice il capo, giacchè questi insetti ne muiono presto, nè l'addome, specialmente nella sua parte apicale, poichè ne viene impedimento alla esatta raccolta delle feci. Per più facilmente prevenire i pericoli inerenti all'inquinamento della superficie delle mosche o dell'aria contenuta nella scatola, è preferibile disporre una sola mosca in ogni scatola.

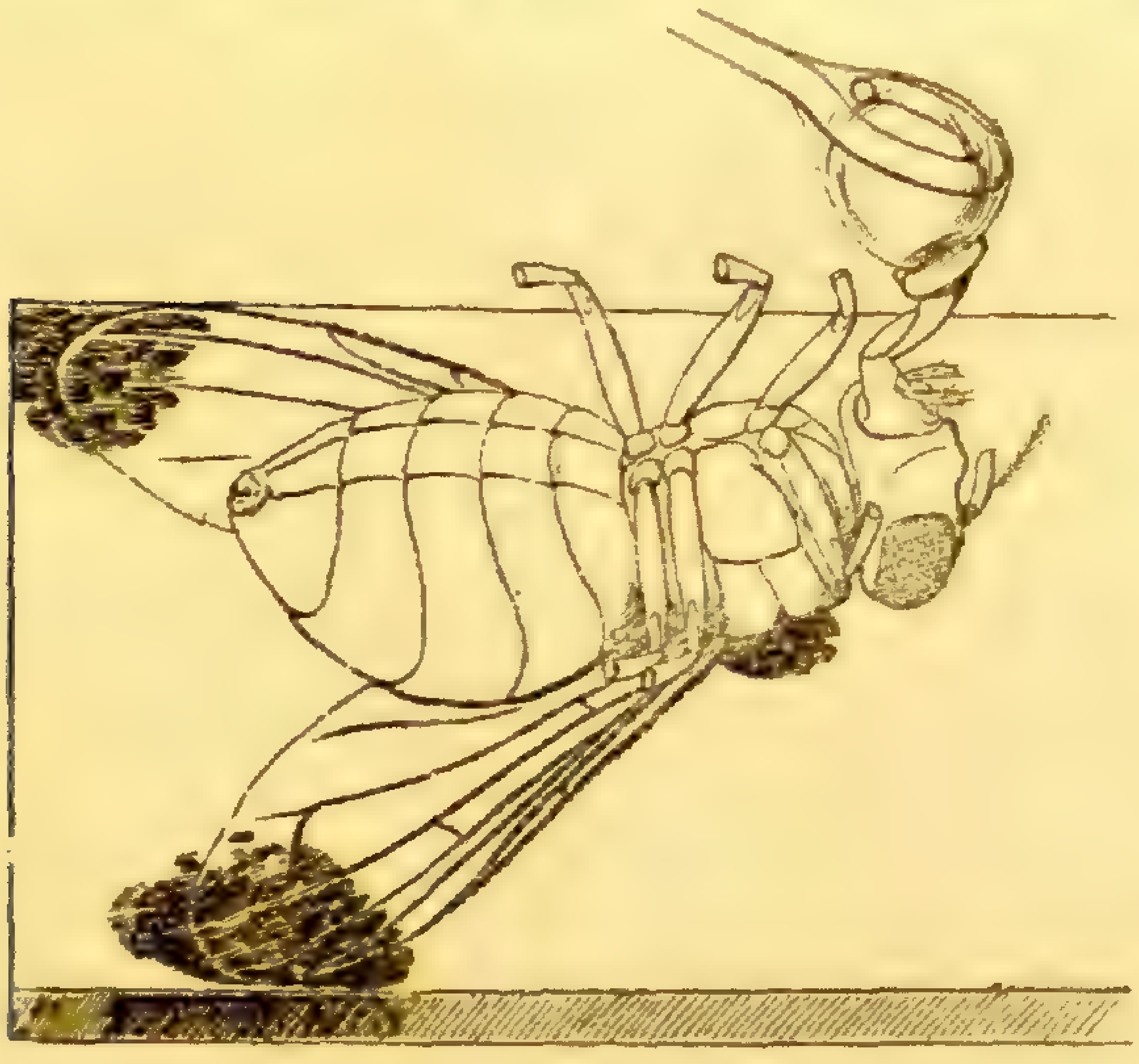


Fig. 6.

Queste malavventurate mosche, così col ventre in aria, penano molto a darsi pace della loro incomoda posizione e poco abituale, e le più restìe, trovano modo di protestare in loro linguaggio, mercè un particolare stridore, quasi di tenue lima su un vetro, rumore che le scatole rinforzano e le mosche fanno, a quel che mi è parso, sfregando la base delle ali, la quale abbastanza ancora possono muovere, sulla squama cornea che ricuopre i bilancieri. Ma poichè le zampe, anche nel frangente, corrono ad un loro ufficio molto abituale, quello cioè di ripulirsi a vicenda e ripulire insieme alcune parti del corpo, anche questi arti incomodano l'operatore, e questi, senza nascondersi la poca carità dell'atto, deve provvedere a sbarazzarsene.

Infatti le zampe posteriori si strofinano continuamente l'una con l'altra, e d'accordo si affaccendano attorno all'apertura anale, pare, a tenerla ben monda; il che offre due inconvenienti al buon

esito dell'osservazione, sia perchè gli arti possono recare a contatto dell'apertura stessa microrganismi diversi, sia perchè sperperano, al suo primo apparire, la goccia di liquido escrementizio che si vuol invece raccogliere. Ed ancora le zampe medie questo fanno, come le anteriori non soltanto accarezzano e puliscono di continuo la proboscide, il che è da evitarsi, ma ancora sollevandosi l'addome trovano modo di raggiungerlo nel suo apice estremo, per fare con maggior incomodo quello che farebbero, se vi fossero, le zampe posteriori. Perciò non si lasciavano che i monconi di coscia, asportando il resto, mentre più tardi si è potuto ricorrere ad operazione meno dolorosa, agglutinando anche le zampe al vetro, collo stesso mastice. Le mosche così mal condotte, quando non muoiano sollecitamente, di buona o di mala voglia si adattano alla non allegra condizione, e per riuscirvi procurano intanto di afferrar nutrimento colla loro proboscide, ed una volta in pace su questo punto, vivono fino ad una decina di giorni. Io provvedevo perciò a nutrirle nel modo che dirò subito. E a dire il vero giacchè per queste bestiole il digiuno sembrava potere più del dolore e della noia, si adattavano a protrarre sollecitamente la proboscide, ogni qual volta offriva loro il cibo. Questo veniva dato sulla cima di un'ansa di platino, (come è indicato dalla fig. 6), previamente sterilizzata a dovere al fuoco, intinta poi nel cibo che io propinavo all' insetto e introdotta sollecitamente nella scatola Petri senza sollevarne eccessivamente il coperchio.

All'avvicinarsi di questa ansa le mosche meglio esperte del negozio stendevano tosto la proboscide ed in breve questa aveva fatto l'ufficio suo togliendo d' in sul platino il liquido tutto. Fino a sette goccioline le più grosse mosche venivano così ad assorbire, con questo avvedimento però, che se si davano continuamente goccioline di mosto contenenti fermenti, mentre a fame maggiore le prime venivano senza troppo scrupolo interamente assorbite, per le ultime l'insetto toglieva cautamente solo la parte liquida, lasciandomi sull'ansa un glomerulo solido composto tutto di fermenti, e ciò dimostra che nella proboscide questi insetti possono mettere in opera una specie di filtro, per negare l'ingresso nel tubo digerente a corpi solidi.

Quanto alle feci, per poterle raccogliere atte ad offrire argomento di retto giudizio nella questione, è d'uopo intanto prov-

vedere a che non vengano inquinate nella loro apparsa all'esterno, e questa considerazione mi ha indotto a praticare una serie di cure diligenti, mediante le quali, di volta in volta, io provvedevo a ripulire e disinfettare con pennellino di cotone intinto nel sublimato corrosivo dal 5 al 10 per °/₀₀, [1] e lavare poi con acqua sterilizzata, le parti circostanti alla apertura anale, dopo ogni defecazione. Io potevo anche provocare la uscita della gocciolina di liquido escrementizio, mercè una particolare titillazione dell'addome dovunque attiva, ma più se praticata sulla regione dorsale dell'addome stesso, che io sollevavo leggermente mercè una pinzetta e tosto la desiderata gocciolina compariva allo esterno.

Questa non bagna gli organi attorno e si coglie bene, se piccola, con un ago su cui aderisce prontamente abbandonando tutti i peli e le parti estreme dell'addome dell' insetto, o se più grande con un ansa di platino. Di queste goccioline mi servivo per introdurle sia nelle gocce pendenti o nei tubi d'assaggio contenenti mosto per vederne poi l'effetto.

Le mosche però non vivono bene se non in una temperatura appropriata, e questa è appunto compresa tra i 18° o 20° gradi: se aumenta seccano facilmente, se più bassa riescono poco attive e meno attivamente nel loro interno si moltiplicano i fermenti.

Quanto agli organi interni attraverso ai quali decorrono le sostanze ingerite e con queste i fermenti, dalla bocca all'ano, dirò brevemente subito, prima di accennare ai risultati avuti dall'esame delle feci.

Ho voluto riconoscere la presenza dei fermenti nello interno del tubo digerente dei ditteri che io ho esaminato, o di alcuni fra questi almeno, ed ho esaminato così più specie pertinenti ai generi *Calliphora, Dasyphora, Drosophila,* prendendo più specialmente della prima la *C. erythrocephala,* della seconda la *D. pratorum* della terza la *D. cellaris,* come le più comuni. Tranne che in qualche particolarità, circa lo sviluppo di alcune parti del tubo digerente, le tre forme si corrispondono. Tuttavia nella *D. cellaris* si vedranno più brevi e meno tortuose le ghiandole salivari, meno verrucosa la prima parte dell' intestino medio, dall' imbuto

---

[1] Si può arrivare anche al 100 per °/₀₀ senza poter rilevare che la mosca ne risenta danno palese.

al tenue, più breve questo, e una sola volta biforcati i malpighiani in confronto delle due specie più grosse succitate. Differenze adunque soltanto quantitative più che qualitative.

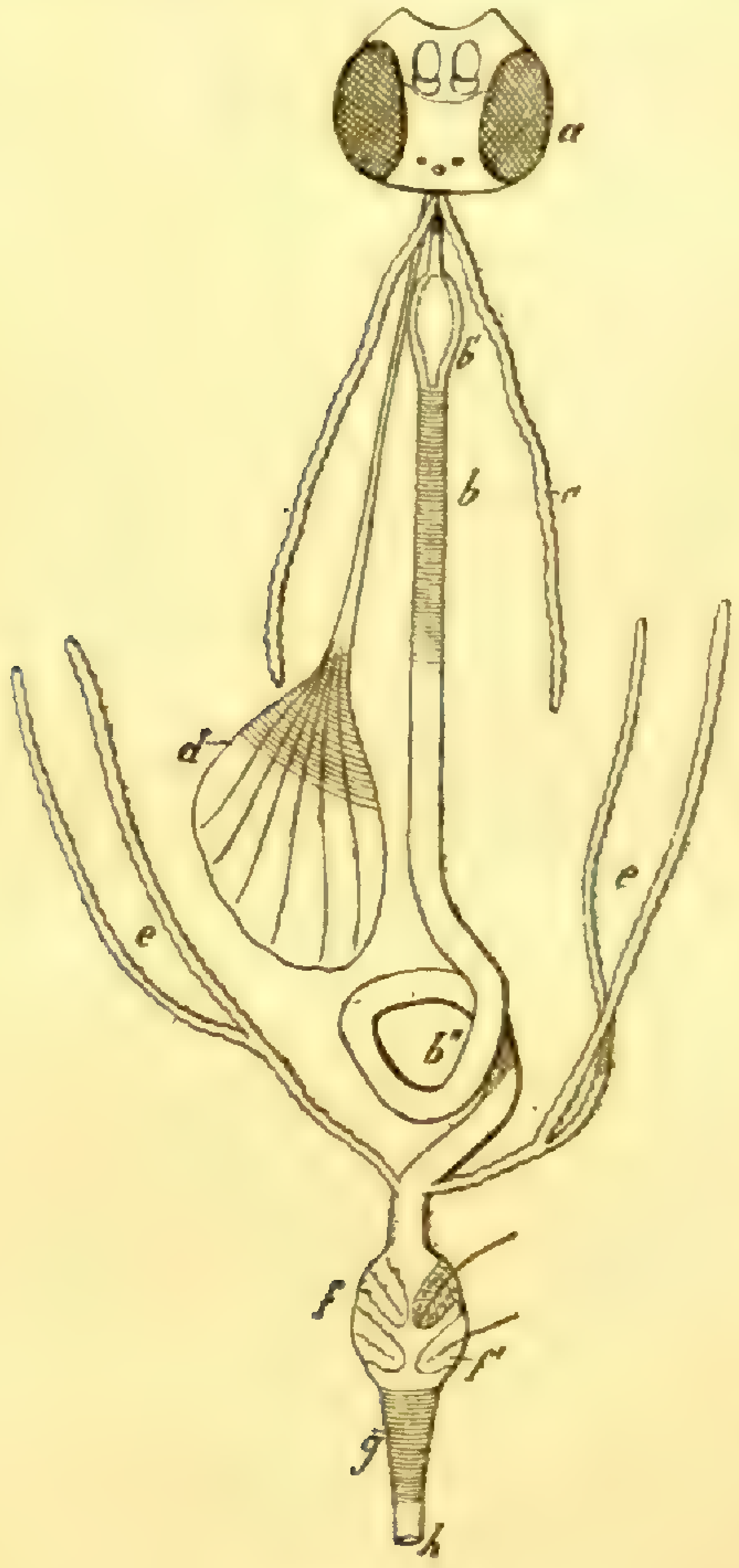


Fig. 7.

Tubo digerente di *Drosophila cellaris.*

a capo; *b* intestino medio; *b'* imbuto; *b''* porzione liscia del mesointestino; *c* ghiandole salivari; *d* ingluvie; *e* malpighiani; *f* colon; *f'* sue bocche assorbenti; *g* retto; *h* apertura anale.

Io riporto qui (fig. 7) lo schema del tubo digerente della *Drosophila* e si potrà quindi vedere come ad un'esile esofago succeda l'*imbuto* (*b'*) come dagli autori è quest'organo detto, cioè una prima parte allargata e singolarmente introflessa,e con struttura speciale, dell'intestino medio. A questa parte succede un lungo tubo (*b*) cilindrico, il quale è ricco di fibre muscolari transverse e longitudinali, nella sua esteriore parte, nella regione che rimane occlusa nel torace, ma in quella addominale (*b''*) la musculatura esterna è modestissima o nulla, e perciò la superficie sua non appare striata di traverso, e del resto, anche l' interna struttura varia alquanto nelle due regioni.

Ora la regione toracica corre diretta dall' innanzi all' indietro tra i robusti muscoli abbassatori delle ali e il ganglio nervoso toracico, ma il rimanente del tubo, giunto nell'addome si innalza subitamente verso il dorso, e poi si piega ed aggomitola su se stesso prima di sboccare nel *colon.*

Questa è una porzione (*f*) molto allargata, dagli autori detta impropriamente retto, la quale, pressochè sferoidale e breve, contiene quattro corpi (*f'*) conico-ovali, sporgenti dalla tunica verso il centro, e formati di cellule disposte a mora attorno ad un asse longitudinale vuoto, o meglio in parte occupato da una trachea. Sono queste *bocche assorbenti* che trovano riscontro in organi analoghi di molti altri insetti.

Dopo questa parte allargata, sacciforme, sta il retto (*g*) vero, più ristretto, con molte fibre muscolari trasverse e bene robuste, e che finisce all'ano, nelle cui vicinanze, del resto, le fibre transverse muscolari sono meno dense ed appariscenti.

Ma nell'esofago, appena prima dell' imbuto, sboccano altre parti del tubo digerente, cioè l' *ingluvie* e le ghiandole salivari. La prima (*d*) è un sacco a lunghissimo condotto, infatti esso risiede nell'addome, al ventre, ed il condotto suo trasversa tutto il torace. Questa ingluvie o gozzo che si voglia dire, è un sacco piriforme, molto estensibile, fatto di una esilissima membrana, in quiete ripiegata con dense pliche su se stessa, altre volte distesa notevolmente dal contenuto, ed affatto ialina. La detta borsa è alla sua base, ricoperta di fibre muscolari annulari, cioè transverse, e nel resto percorsa radialmente da briglie muscolari che la abbracciano tutta, le prime assai vicine l'una all'altra, le seconde molto discoste fra loro. Con ciò la parte posteriore della borsa è quella che più estesamente va soggetta a variazioni di ampiezza. Le ghiandole salivari (*c*) sono formate a guisa di lunghissimo tubulo cilindrico, e dall'esofago, attraverso al torace, vanno fino nell'addome.

I malpighiani (*e*) sono quattro, si riuniscono i due di ciascun lato in un tubulo unico e sboccano nel tenue poco al disopra del colon.

Sezionando le mosche è facile trovare e si trova infatti quasi sempre l' ingluvie ripiena di un liquido più o meno denso, ed è quello che gli insetti hanno succiato colla loro proboscide. Nel caso di mosche raccolte sugli alberi dove si sono trovate a contatto coi coccidei od altri insetti melatiferi, la borsetta è ripiena di un liquido trasparentissimo, ialino, gli escreati, cioè dei coccidei stessi, e che alla reazione col liquido Fehling, dimostra contenere grandissima quantità di zucchero. In questa borsetta sempre abbiamo trovato bene vivaci non solo *Torulopsis, Dematium* e *Saccharomyces,* ma ancora parecchie forme di infusori flagellati o cigliati, in grande attività di movimento.

I moscherini e le mosche (*Drosophila, Dasyphora, Calliphora* ecc.) da me nutriti con mosti contenenti fermenti speciali, come ho detto prima, tagliati poi al microtomo hanno mostrato, quanto segue:

L' ingluvie è piena, talvolta completamente di cellule dei detti

fermenti, e molto distesa. Quivi i fermenti stessi sembrano essere stati in grande lavoro di riproduzione, e molto bene sani. Nel resto del tubo digerente le cellule dei saccaromiceti si trovano egualmente, ma sono in masse meno estese e più stipate; d'altronde si vedono circondate da una speciale membrana peritrofica esilissima, ialina, tubulare, che mio fratello Antonio, il quale sta studiando da tempo questi tubi digerenti e le funzioni loro, e ne dirà al momento opportuno, riconobbe derivare dall' imbuto, e staccarsi ad ogni defecazione, ed assieme ai fermenti contenuti, uscire allo esterno.

Io ho disegnato una porzione del tenue (tav. XV fig. 3) e la sezione longitud. del colon e del retto (fig. 4), dove si vede come stanno questi fermenti in questi organi, come la membrana peritrofica li circonda, e come escono finalmente allo esterno per l'ano.

Le gocce pendenti fatte col liquido tolto dalla borsetta delle *Dasyphora* contenevano talora saccaromiceti, particolarmente *S. apiculatus* più che *S. ellipsoideus*, e questi si svilupparono assai sollecitamente entro le dette goccie, in compagnia degli altri microorganismi vegetali. (¹) È logico ritenere che nella ingluvie appunto avvenga la più abbondante moltiplicazione dei saccaromiceti, i quali non sembrano mai mancarvi e di quà passino gradatamente nell' intestino medio senza trovarvisi però incomodati soverchiamente, nè dai succhi digestivi, nè dal conseguente assorbimento del tenue e del colon. Noi abbiamo veduto parecchi individui di *Drosophila* colla ingluvie siffattamente piena di fermenti ed altri microorganismi, che totalmente distesa, occupava la massima parte dell'addome anteriore, in questa specie male infrenata anche dalle troppo modeste tasche aeree addominali, e così tutti gli altri organi della digestione e sessuali si vedevano spostati e compressi al dorso e sui fianchi dell'addome stesso.

In conclusione, tutto il tubo digerente dei ditteri, ma più specialmente la borsetta od ingluvie che dire si voglia, è un grande

---

(¹) Talora il contenuto della borsetta è costituito di sostanza zuccherina molto densa. In questi casi è bene allungarlo con poca acqua sterilizzata, poichè in tal modo le cellule si moltiplicano più facilmente nelle gocce pendenti.

magazzino dei saccaromiceti e di altri microorganismi che in maggior o minor numero vi si trovano costantemente e normalmente. Quanto allo stato di questi organismi perciò che riguarda la loro vitalità, io dirò in appresso. Del resto dalla annessa tavola si potrà vedere la disposizione del tubo digerente nelle *Drosophila*, come questo sia occupato dai fermenti in esemplari nutriti con mosto contenente questi organismi, come questi si trovino in tutte le parti del tubo digerente, e la struttura ancora di alcune di queste parti.

Ecco ora il risultato delle esperienze su diversi ditteri trattati nel modo testè indicato.

Calliphora erytrocephala Mgn.

A) Esperienze col Saccharomyces apiculatus.

Una mosca di questa specie è stata messa a posto il 10 Gennaio 1897 alle ore 12, disinfettando, come fu detto, la superficie addominale. L'esame microscopico diretto di una defecazione emessa da questo insetto, prima di qualsiasi alimentazione, non mostrava che rare cellule simili a cellule di *Dematium*. Questa mosca fu tosto alimentata con cellule di *S. apiculatus* raccolte dal fondo del mosto sterilizzato, contenuto in una bevuta, dove il lievito era stato introdotto in coltura pura, 5 giorni prima. L'alimentazione era perciò di cellule di *apiculatus* contenute in un liquido zuccherino (il mosto conteneva originariamente il 19 % di glucosio), data la piccola quantità d'alcool che avea potuto produrre il *S. apiculatus*, tanto più che esso era attenuato, perchè tolto da una coltura in mosto gelatinizzato di 5 mesi. L'aspetto di queste cellule, che hanno servito per l'alimentazione, è rappresentato dalla figura 8.

Fig. 8.

Aspetto delle cellule di *S. apicalatus* che hanno servito per l'alimentazione dei ditteri.

Il numero di cellule della prima alimentazione, è stato di circa 400,000.

Alle ore 3 pom. si è avuta una piccola defecazione, nella quale si è potuto constatare, mediante esame microscopico, la presenza di cellule di *S. apiculatus*, l'aspetto delle quali è rappresentato dalla figura 9. (La mosca è stata tenuta alla temperatura del-

l'ambiente, e cioè a 8°-10°). Alle ore 4 pom. si è avuta una buona gocciolina di liquido escrementizio di colorito paglierino torbido. Con questa gocciolina furono seminati due tubi d'assaggio, nei quali si è avuta la fermentazione con deposito, al fondo, costituito di cellule di *S. apiculatus.*

Fig. 9.

Aspetto delle cellule di *S. apiculatus*, appena emesse colle feci di *Calliphora erythrocephala*, (e da altri ditteri) tenuta alla temper. di 8°-10°.

Dopo mezz'ora è stata provocata un'altra defecazione mediante leggero toccamento all'addome dell' insetto, e con essa è stata fatta una goccia pendente. Essendo però, in questa, troppo numerose le cellule, ho dovuto fare una seconda goccia pendente con piccola porzione di materiale tolto coll'ansa di platino, dalla prima, e infine una terza, frazionando ulteriormente il fermento.

Ho ottenuto così una goccia pendente che presentava poche cellule di *S. apiculatus.*

È stato allora fissato un campo microscopico (fig. 10) e fu lasciato il microscopio e il vetro colla goccia pendente, a 16°-18.° Osservandolo di tratto in tratto si è potuto seguire lo sviluppo di tutte le cellule, le quali dopo 24 ore erano già abbondantemente moltiplicate (fig. 11).

Questa mosca ha defecato altre volte, e in ogni defecazione le cellule di *S. apiculatus* sono state assai numerose, mentre non era possibile distinguere, all'esame microscopico, altri organismi che si potessero differenziare dal *S. apiculatus.*

Approssimativamente ho calcolato in media il numero delle cellule da 200,000 a 400,000 in ogni defecazione (¹).

L'esperienza fu ripetuta con altre mosche della stessa specie, e sempre collo stesso risultato.

(¹) Venendo meno il tempo di raccogliere le escrezioni che si succedevano a brevissimo intervallo, avendo io in opera parecchie mosche contemporaneamente, non ne ho potuto trovare abbastanza del tempo stesso, per dedicarlo ad un calcolo delle cellule troppo delicato, e non trovandomi ad aver sottomano l'ematimetro, ho ricorso a mezzi che mi davano delle cifre di esattezza approssimativa, ma sufficiente allo scopo. Il numero delle cel-

Ad evitare il dubbio che il fatto del passaggio delle cellule di *S. apiculatus* attraverso il tubo digerente, e la loro emissione in piena vitalità colle feci, dovesse attribuirsi alla natura del substrato, ho ripetuta l'esperienza alimentando la mosca di questa specie con cellule lavate nell'acqua sterilizzata, fino a portar via ogni traccia di mosto, e quindi facendole assumere alla

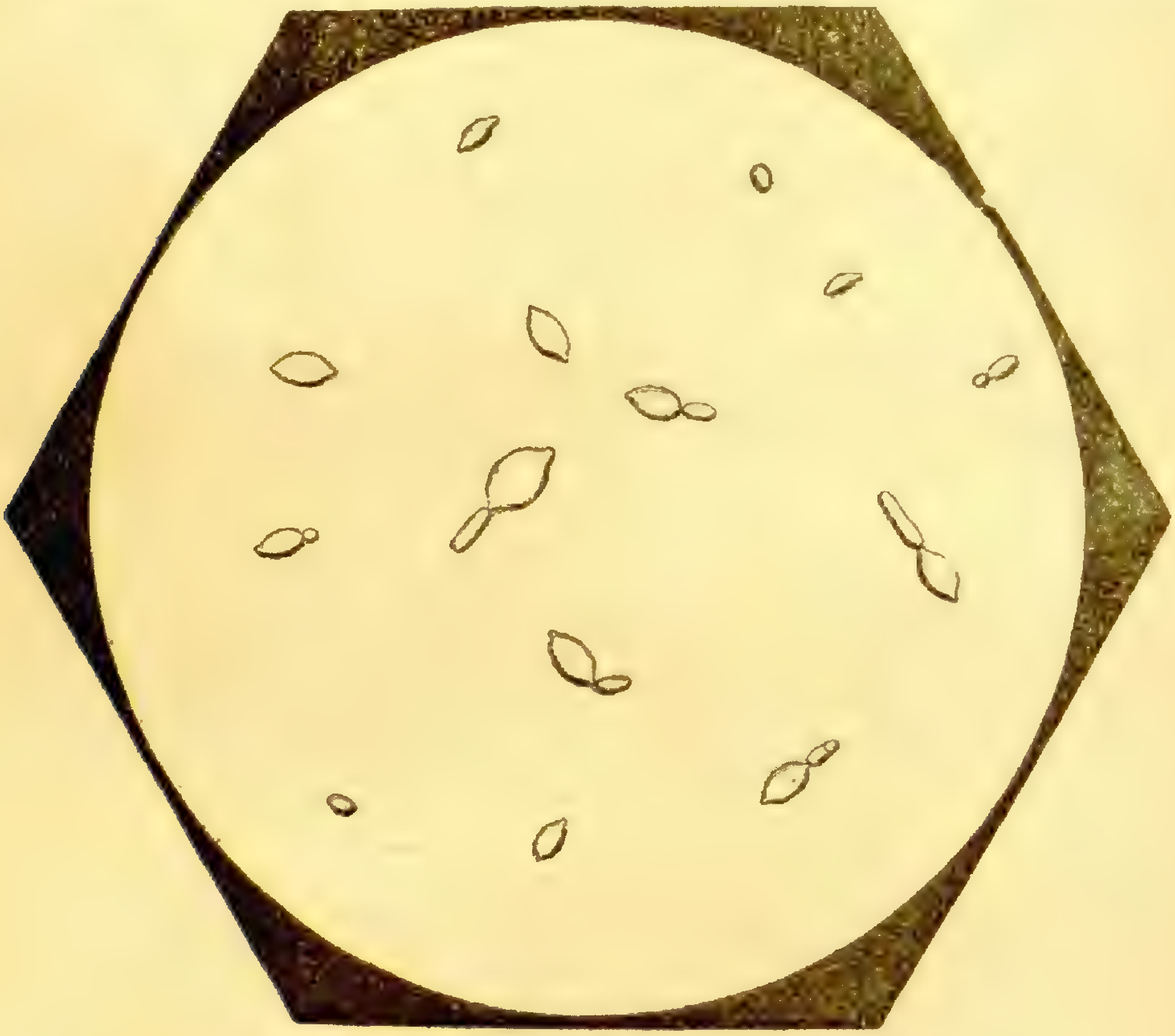


Fig. 10.

Aspetto di un campo microscopico di goccia pendente, formata con feci di *Calliphora erythrocephala*, alimentata con *S. apiculatus*.

mosca, unitamente al succo di carne cruda, ottenuto pestando la carne assieme all'acqua distillata. Le cellule sono passate egualmente e ben vive, quantunque con minor numero di gemmazioni.

lule contenute nella gocciolina escrementizia è stato calcolato portando questa su un portaoggetti ed aggiungendo tanta acqua distillata, quanta occorreva perchè sovrapponendo il coprioggetti, il liquido potesse distribuirsi per tutto il quadrato compreso tra i due vetri. Il coprioggetti è stato disposto sul portaoggetti dopo aver bene mescolato il liquido coll'ansa di platino, allo scopo di dare alle cellule una uniforme distribuzione. In seguito a ciò

Si sa del resto che questa mosca, come pure altre specie, va spesso sulle frutta e sull'uva matura, dove succhia un liquido certamente zuccherino, e precisamente il mosto.

Fig. 11.

Lo stesso campo delineato nella fig. 10, dopo tenuto per 24 ore alla temper. di 16°–18.°

Intanto in ogni goccia pendente in cui furono seminate cellule di *S. apiculatus*, che erano passate attraverso al tubo digerente

---

si sono contate le cellule contenute in 50-60 campi, e la media è stata moltiplicata per il numero dei campi in cui è diviso il sopradetto rettangolo, fatto il debito rapporto di superficie tra questo e quella circolare di ciascun campo.

Riconosco io pure che questo computo offre risultati che non possono essere accolti *ad litteram* puntualmente, ma d'altro canto l'approssimazione ottenuta è sufficiente per togliere ogni dubbio circa lo stato di aumento o di diminuzione delle cellule così calcolate, ottenute da particolari condizioni dell'esperimento.

Per le cellule che servivano all'alimentazione ho usato un metodo analogo, calcolando quelle contenute in una gocciolina capace di esser portata in una volta dall'ansa di platino.

della mosca, si è sempre osservata la moltiplicazione di tutte le cellule sottoposte ad esame, dal che si può concludere che nessuna ha sofferto per tale passaggio.

Queste esperienze furono ripetute a diverse temperature, e si è osservato che mettendo la mosca, alimentata con *S. apiculatus*, ad una temperatura favorevole allo sviluppo di questo lievito (20°-25°), si ottengono, nelle feci, cellule in via di vigorosa gemmazione (fig. 12), mentre a temperature più basse (8°-10°), le gemmazioni sono più scarse (fig. 9).

Questo fatto mi ha dato a sospettare che nell'intestino, in certe condizioni, possa avvenire la moltiplicazione delle cellule.

Una prima esperienza, per constatare questo fatto, è stata eseguita facendo ingerire a 4 mosche di questa specie, un certo numero di cellule di *S. apiculatus*, in una sola volta, e cioè circa 500,000 per ciascuna, e poi continuando ad alimentarle con solo mosto sterilizzato durante il tempo nel quale hanno vissuto, e tenendole sempre a 20.° Si comprende che l'estremità anale, e talora anche tutta la superficie addominale, erano disinfettate assai spesso, e sempre dopo l'emissione delle feci.

In generale si è visto, che il numero di cellule non ha menomamente diminuito; anzi in certi casi ha aumentato, fino a raggiungere un numero molto più rilevante.

In ogni defecazione il calcolo portava ad ammettere la presenza di 400,000 a 600,000 cellule; talora anche di più.

In una di queste 4 mosche, che è vissuta 8 giorni, si sono potute calcolare, in una defecazione avuta il 7° giorno, più di due milioni e mezzo di cellule. È da notarsi però che questa mosca defecava raramente, e precisamente circa due volte al giorno, e quando emetteva le feci, queste erano molto abbondanti. Questa mosca, intanto, ha emesso, durante i suoi 8 giorni di vita in esperimento, circa 35 milioni di cellule di *S. apiculatus*. Nelle altre 3 mosche, le quali vissero rispettivamente 4, 2, 1 giorno, si ebbero pure defecazioni contenenti in media circa 350,000 cellule ciascuna. Talora la sostanza fecale era assai densa, e la densità era in rapporto colla distanza da una defecazione all'altra. In questi casi le feci erano costituite da un vero ammasso di cellule di *S. apiculatus* con scarso liquido.

Ciò fa credere che, qualora la mosca, per una ragione qua-

lunque, non emetta le feci, le cellule si moltiplicano nel tubo digerente in modo da rendere densa la massa del contenuto. E questa densità può essere una delle cause di difficoltà dell'emissione delle feci, che si osserva spesso nelle mosche sottoposte ad esperimento.

Questa prova fu ripetuta con altre tre mosche alle quali furono somministrate, in un una sola volta, poche cellule (circa 100) di *S. apiculatus.*

Riporto i fatti osservati in una di queste mosche, che ha vissuto 4 giorni.

Dopo 4-5 ore dall' ingestione delle cellule di *S. apiculatus*, cominciarono a comparire, nelle feci, rare cellule di questo lievito.

Al 2° giorno si poterono contare circa 4500 cellule.

Al 3° giorno se ne contarono in una defecazione circa 250,000.

Al 4° circa 500,000.

Questa mosca, durante i 4 giorni di vita, ha emesso circa 3 milioni di cellule.

Questi esperimenti dimostrano adunque che nell'intestino della *Calliphora erythrocephala* avviene la moltiplicazione delle cellule del *S. apiculatus*. Se infatti, le cellule non si fossero moltiplicate, dal momento che dopo 3 ore circa il cibo assunto dalla mosca, si trova già nelle feci, ne consegue che le cellule, venendo continuamente espulse colle feci stesse, avrebbero dovuto diminuire in queste, fino a scomparire. Succede invece il fatto contrario, che le cellule cioè, aumentano in numero nelle escrezioni anche con sola alimentazione di mosto sterilizzato, se dapprima erano scarse.

Fig. 12.

Aspetto delle cellule di *S. apiculatus*, appena emesse colle feci dalla *Calliphora erythrocephala* (e da altri ditteri), tenuta a 25°.

Considerando il fatto che queste mosche, come pure altre di specie diversa, le quali hanno dato lo stesso risultato, si alimentano spesso, durante l'estate, del succo delle frutta e dell'uva matura, si deve concludere che, nel loro intestino, a quella stagione, le cellule di *S. apiculatus* devono esistere costantemente o quasi. E in tale stagione infatti io ho potuto ottenere molto spesso (85 % circa) la presenza di *S. apiculatus* nei tubi nei quali era stata introdotta

una sola mosca di questa specie, e assai più frequentemente (circa 98 %) nel caso della *sarcophaga carnaria*, la quale ha dato, in estate, la più alta proporzione di *S. apiculatus*, che qualunque altro insetto. Disgraziatamente in inverno non ho potuto conoscere la percentuale di *S. apiculatus* in questo ultimo dittero, causa la poca frequenza dello stesso.

Io suppongo però che in quei pochi casi nei quali, dall'esame di queste due specie di mosca, come pure di qualche altra, nella quale pure è frequente la presenza del *S. apiculatus*, si è avuto esito negativo, in estate (Agosto, Settembre e Ottobre), l'assenza del detto organismo nei tubi, non sia stata causata che dal fatto che altri organismi più resistenti, e dotati di potere di moltiplicazione più energico che quello del *S. apiculatus*, abbiano ostacolato la moltiplicazione di questo, il quale in conseguenza rimase sopraffatto, mentre esisteva nell' intestino. Tali organismi poi si saranno trovati nell'intestino, oppure alla superficie della mosca. Anche le esperienze che sono per descrivere ora, condotte colla *Calliphora erythrocephala*, concordano con questa ipotesi, poichè se'ne viene a concludere che la proporzione del *S. apiculatus* è maggiore nelle gocce pendenti e nei tubi fermati colle feci raccolte dalle mosche senza alcuna alimentazione, che nei tubi dove sono state introdotte direttamente le mosche nel mosto.

Alla stagione, invece, nella quale ho fatto questi esperimenti, quantunque questa specie di mosca, e qualche altra, fossero abbastànza frequenti, grazie al clima in questa regione, pure dalle ricerche eseguite direttamente sulle mosche, introducendo queste nei tubi contenenti mosto sterilizzato, si è avuto una proporzione non molto forte di *S. apiculatus* (30 %). Talora però, come dissi più sopra, si ebbe fino il 55,5 %. In seguito a questi fatti, intanto, sorgeva il conseguente consiglio che sarebbe stato opportuno esaminare direttamente le feci della mosca, senza sottoporla ad alcuna alimentazione, come pure che si dovesse alimentare fin da principio un certo numero di mosche, con solo mosto sterilizzato, per vedere se si otteneva la moltiplicazione delle eventuali cellule contenute nell'intestino; tanto più che, in qualche caso, nelle esperienze eseguite col *S. ellipsoideus* puro, ho osservata nelle feci la comparsa di cellule di *S. apiculatus*, le quali aumentavano in numero, colla

sola alimentazione di mosto sterilizzato (che faceva seguire dopo l' introduzione del *S. ellipsoideus*).

Per l'esame diretto delle feci, le mosche erano attaccate, appena prese, nella descritta posizione, e la superficie addominale era disinfettata. Quando la mosca defecava, le feci erano prese e portate in goccia di mosto, per formare la goccia pendente, che si lasciava a 20.° Si è ottenuto così, nella prima esperienza, il *S. apiculatus* nella proporzione del 53 % (in 13 mosche su 24).

Nelle feci delle mosche, invece, sono molto frequenti i *Dematium*, e in quasi tutte le gocce pendenti formate con una defecazione di mosca e mosto, si sviluppa questo organismo. Nelle feci però esistono solo le cellule. Non vi ho mai osservato il micelio, il quale invece si sviluppa dopo, nelle gocce pendenti. (1) Dodici altre mosche furono alimentate con solo mosto sterilizzato. Cinque di queste morirono nel giorno dopo. Da cinque delle rimanenti si è avuto nel giorno dopo, la comparsa, nelle feci di qualche cellula di *S. apiculatus*.

In una, che ha vissuto 5 giorni, e che ha ricevuto la prima alimentazione di mosto, il 13 Gennaio alle ore 12, si osservarono rare cellule di *S. apiculatus* in una defecazione avuta il giorno 14 alle ore 11. Il 15 alle ore 9 se ne sono contate 3.240 in una defecazione. Il 16, alle ore 10, se ne calcolarono 98,900 con moltissime gemmazioni, comprese in una sola defecazione. Il 17 il calcolo portò il numero a 400.000 in una defecazione piuttosto abbondante.

In tutto la mosca ha emesso circa 3 milioni e mezzo di cellule.

B) Esperienze col S. ellipsoideus.

Con questo organismo (2) si sono fatte le stesse esperienze che col *S. apiculatus*. Esso si comporta analogamente, e si deve soltanto considerare che il numero delle cellule nelle feci non è mai così abbondante come nel caso del *S. apiculatus*. In media

(1) In condizioni particolari, delle quali parlerò in altro lavoro, ho potuto ottenere la presenza di corti micelii nelle feci appena emesse dalle mosche. Pare che questo fatto si abbia più facilmente quando i *Dematium* non sieno molto disturbati nel loro sviluppo, da altri organismi.

(2) Le mosche ingeriscono molto bene un liquore zuccherino, mentre qualora il mosto sia arrivato al termine di fermentazione, contenendo ormai piccola quantità di zucchero, è poco desiderato dalle mosche stesse. È preferibile perciò alimentare questi insetti con *S. ellipsoideus* contenuto in re-

se ne possono calcolare da 20.000 a 80.000. Raramente però ne ho potuto calcolare perfino 500.000. Del resto, le cellule si moltiplicano nell' intestino, ed io ho potuto ottenerle, nelle feci, per tutta la vita delle mosche, alimentate con circa 50.000 cellule la prima volta, e poi con solo mosto sterilizzato. In una che ha vissuto 7 giorni, e che ha ricevuto circa 2000 cellule di *S. ellipsoideus* alla prima alimentazione, si sono calcolate 220.000 cellule in una defecazione avuta il 5. giorno; e la mosca ha emesso circa 1.300.000 cellule durante i 7 giorni, con sola alimentazione di mosto sterilizzato.

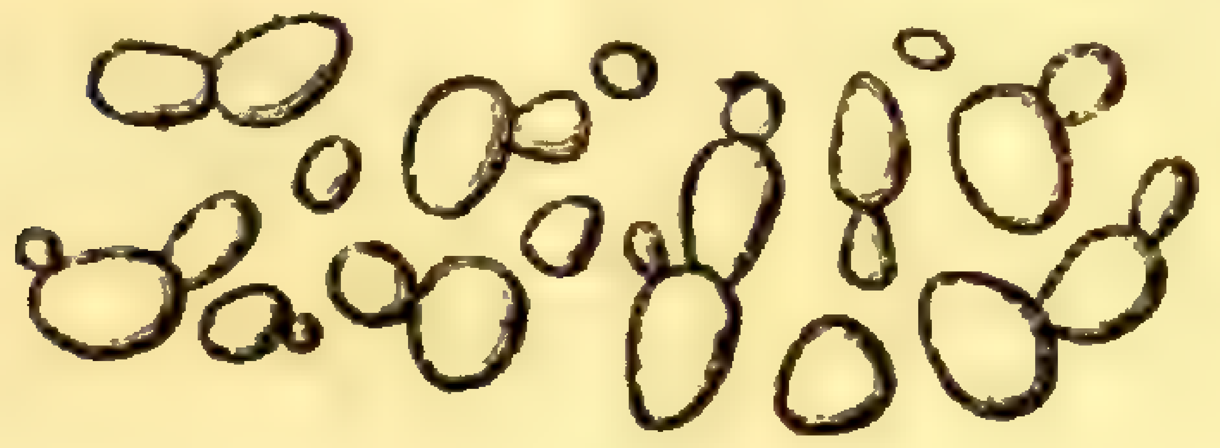


Fig. 13.

Aspetto delle cellule di *S. ellipsoideus*, appena emesse colle feci dai ditteri tenuti, alla temper. di 20°-22°, sia dopo l'alimentazione colle stesse cellule, che in seguito all'alimentazione con ascospore di *S. ellipsoideus* (V. fig. 16).

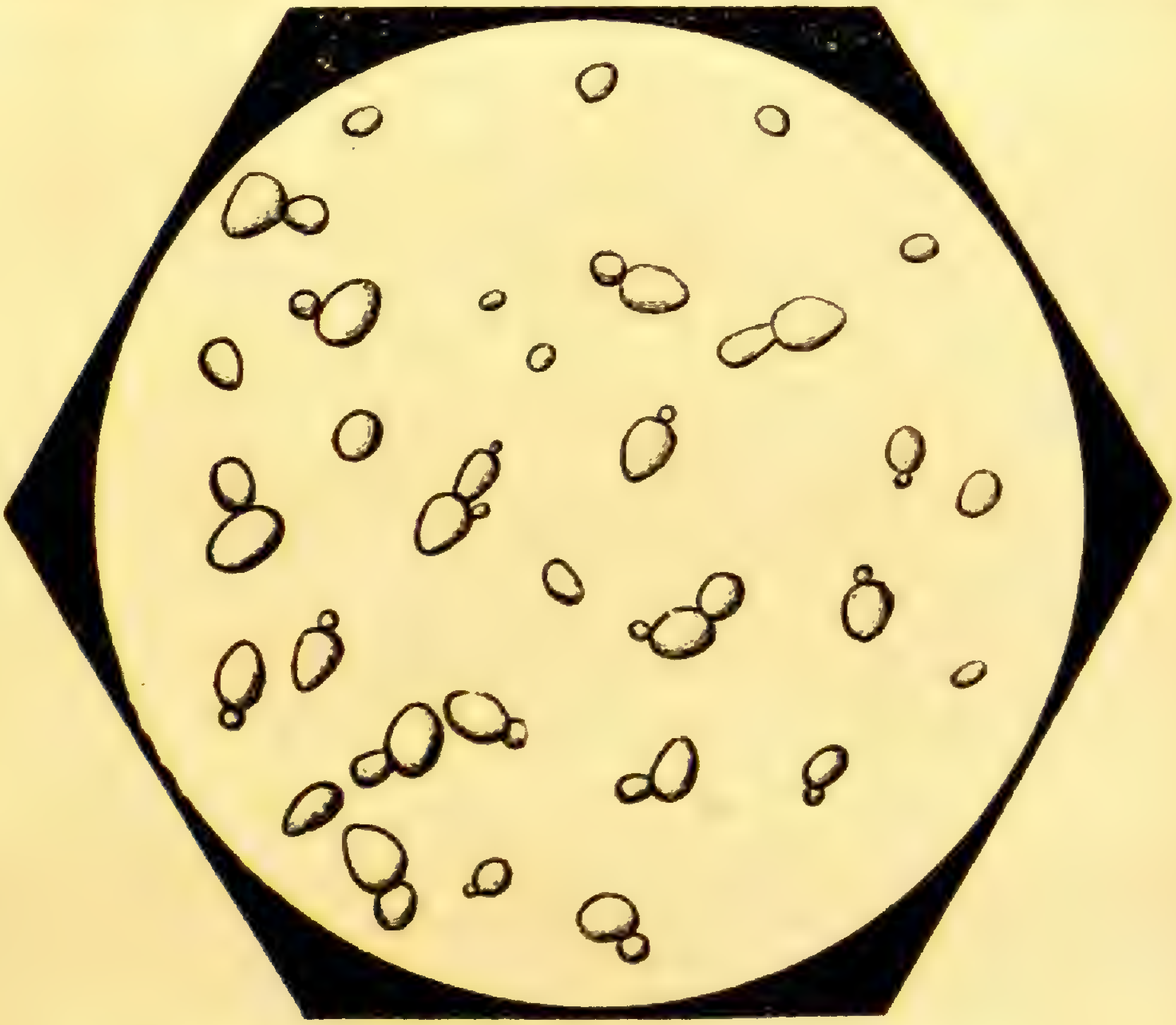


Fig. 14.

Aspetto di un campo microscopico formafo con feci di *Calliphora erythrocephala*, alimentata con cellule di *S. ellipsoideus*.

cipiente dove il mosto sia stato rinnovato da uno o due giorni, o altrimenti decantare il liquido soprastante, se è ormai terminata la fermentazione, o filtrarlo, ed aggiungere poi alle cellule il mosto.

Le cellule escono talora in vigorosa gemmazione (fig. 13).

Si notano delle differenze nei diversi casi, quantunque trattati nello stesso modo. Qualche volta aumentano i fermenti, qualche volta diminuiscono tanto da sembrare quasi mancanti, per poi ritornare ancora numerosi. Tali differenze potrebbero dipendere dal substrato preesistente nell' intestino, o da condizioni dell'animale.

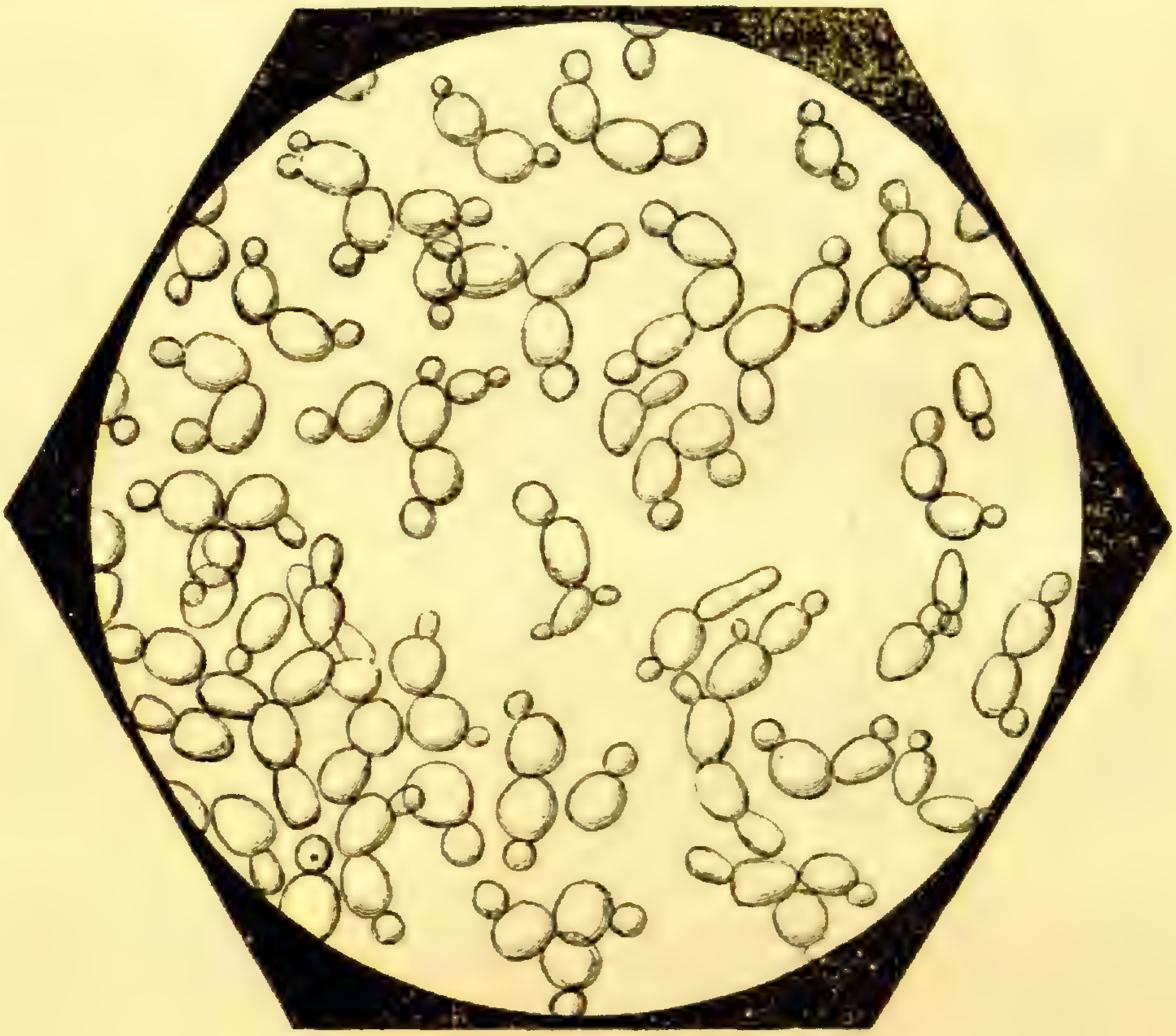


Fig. 15.

Lo stesso campo rappsesentato dalla fig. 14, dopo tenuto per 12-14 ore alla temper. di 25.°

Le cellule uscite colle feci sono tutte vive, e in goccia pendente si è osservata la moltiplicazione di ogni cellula sottoposta ad esame. (fig. 14 e 15).

Alimentando la mosca con *ascospore* di *S. ellipsoideus* (fig. 16) si osservano questi fatti.

I.° *Ascospore e mosto sterilizzato.* Dopo 3-4 ore escono poche ascospore e cellule. Dopo 7-8 ore escono soltanto cellule in gemmazione.

II.° *Ascospore e un liquido non adatto al loro sviluppo* (succo di carne). Dopo 3-4 ore escono ascospore con poche cellule.

Dopo 8-10 ore, anche senza somministrare alla mosca alcun altro cibo, escono le cellule in vigorosa gemmazione.

Sembra da ciò che il contenuto intestinale sia favorevole alla vitalità e moltiplicazione delle cellule.

Fig. 16.

Aspetto delle ascospore di *S. ellipsoideus*, che hanno servito all'alimentazione.

Alimentando il dittero sopraindicato con solo mosto sterilizzato si ottiene qualche volta nelle feci anche il *S. ellipsoideus*. Ciò non è del resto frequente, sia perchè questo organismo è più raro che altri, sia ancora perchè nel tubo digerente delle mosche in genere, esistono molti altri organismi, capaci di svilupparsi nel mosto, tra i quali possono trovarsi di quelli che ostacolano la moltiplicazione del *S. ellipsoideus*. Io però l'ho riscontrato in proporzione dal 4 al 25 % nei diversi esperimenti.

Fig. 17.

Aspetto delle cellule di *S. pastorianus*, appena emesse colle feci dalla *Calliphora erytrocephala* (e da altri ditteri), tenuta a 28.°

Furono eseguite le stesse esperienze col *S. Pastorianus* e si ebbero i medesimi risultati, per cui ometto la descrizione delle prove fatte, e do solo le figure, dalle quali apparisce l'aspetto delle cellule emesse colle feci (fig. 17), e la loro moltiplicazione (fig. 18 e 19).

Sarcophaga carnaria L.

Di questo insetto, si trovano, a questa stagione invernale, pochi esemplari, e perciò non ho potuto farne uno studio così assiduo come mi è stato facile colle *Calliphora*. Quanto alle esperienze sul passaggio dei diversi fermenti, esse furono eseguite come per la precedente mosca, ed ho riscontrato che avvengono gli stessi fatti, e nel medesimo modo. Anzi sembrerebbe che nell'intestino di questo dittero, i fermenti trovassero condizioni più adatte alla loro moltiplicazione.

Per ciò che riguarda invece la percentuale di fermenti, che questo dittero tiene nel suo intestino, il numero troppo scarso

di ricerche, causa la ricordata rarità di questo insetto, non mi ha permesso di poterla determinare. Ho trovato una sola volta, in due esemplari, il *S. apiculatus*.

Drosophila cellaris L.

Con questo insetto l'operazione è più difficile ed assai delicata. Esige poi sempre una particolare pazienza. Dopo aver provato con diversi argomenti e in diversi modi per attaccare i moscherini al vetro, ho preferito di stendere uno strato sottilissimo di mastice, che riscaldava con piccola ansa metallica arroventata, al momento di dover farvi aderire l' insetto. Le ali non devono essere aperte, ma stese sopra il mastice in modo da impedire che la superficie dorsale dell'addome, vada a toccare il mastice. È preferibile tenere il fondo della scatola rivolto all'insù, in modo che i moscherini conservino la loro posizione naturale, cioè col ventre verso il basso. I moscherini però vivono poco, e perciò è necessario attaccarli dopo un lungo digiuno. Io ne metto circa un centinaio in un tubo, chiuso da ambo le parti con cotone. Quando ne rimangono vivi solo da 4 a 5, essendo morti gli altri per fame, spingo il cotone da una parte, in modo da ristringere lo spazio entro al tubo, e con una pinzetta afferro i superstiti per le ali, e li adagio col dorso sopra il mastice, che raffreddandosi prontamente li tiene saldi tenacemente. Attacco poi le zampe ai lati, poichè in questi insetti non si può eseguire l'amputazione di questi arti, senza che muoiano in breve. Disinfetto poi l'addome nel modo indicato, e infine alimento l' insetto. I moscherini espongono stesa allora la loro piccola proboscide, con molta premura, in cerca di alimento. Succhiano con avidità, e l'addome, da rattrappito diventa a poco a poco gonfio e turgido, di forma conica, e trasparente.

Anche per i moscherini le cellule di *S. ellipsoideus* vogliono essere private del vino, e commiste a mosto.

I moscherini emettono le feci in forma di gocciolina lattiginosa piccolissima, che si raccoglie bene con ago di platino sottile. Le esperienze hanno dimostrato che in questo insetto avviene il passaggio del *S. apiculatus*, del *S. ellipsoideus*, e del *S. Pastorianus*, tutti perfettamente vivaci, attraverso al tubo digerente.

Le prove non si sono limitate a questi soli ditteri, e ricorderò qui che il passaggio dei fermenti alcoolici attraverso il tubo digerente (e la moltiplicazione in questo) avviene in tutti i ditteri che ho potuto trovare in questa stagione. E questi ditteri sono i seguenti: *Dasyphora pratorum Mgn.*, *Calliphora vomitoria L.*, *Crysotoxum italicum Rd.*, *Eristalis oeneus Scop.*, *Erystalis tenax F.*, *Aricia variegata Mgn.*, *Lucilia caesar L.*, *Aricia lucorum Fll.*, *Aricia umbratica Mgn.*, *Anthomyia pluvialis L.* (1).

Fig. 18.

Aspetto di un campo microscopico formato con feci di *Calliphora erythrocephala*, alimentata con cellule di *S. Pastorianus*.

Oltre agli organismi dei quali si è parlato però, molti altri hanno mostrato di godere della stessa facoltà di attraversare, in buona salute, l' intestino dei ditteri sottoposti ad esperimento. Fra

(1) Pare inoltre che il fatto non sia esclusivo dei ditteri, poichè ho potuto constatare che il *S. ellipsoideus* passa vivo anche attraverso il tubo digerente dell'uomo. Anzi sembra da certe osservazioni che ho fatte, che anche nell' intestino dell'uomo questo saccaromicete, in certe condizioni, possa moltiplicarsi.

questi organismi va ricordato specialmente il *S. mycoderma*, il quale io non ho mai trovato mancare nell'intestino e nelle feci dei moscherini. Anche i *Dematium* sono frequenti nell'intestino dei ditteri e nelle feci, nonchè diverse torule. Non rinvenni mai i *Mucor*. Frequentissimi invece i batteri.

Sono a mio credere interessanti i risultati che si ottengono alimentando uno di questi insetti, con miscugli di organismi diversi.

Così, ad es. se si da ad una *Calliphora vomitoria* un miscuglio di *S. apiculatus*, e di *S. mycoderma*, in modo che il primo sia prevalente, fintantochè si alimenta la mosca con mosto sterilizzato, la proporzione nelle feci sembra non variare di molto.

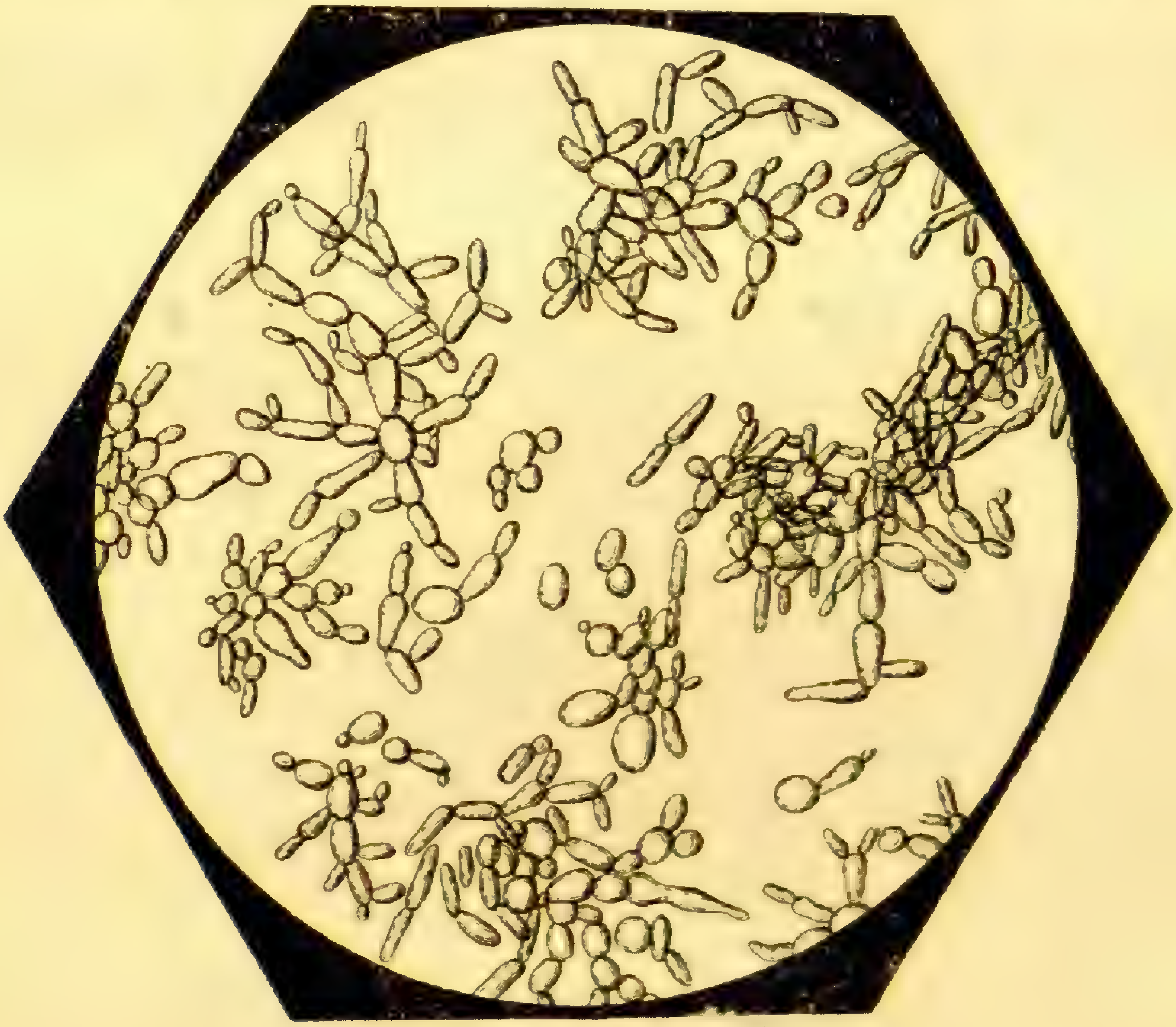


Fig. 19.

Lo stesso campo disegnato nella fig. 18. dopo tenuto per 18 ore, alla temper. di 26.°

Se si sospende l'alimentazione per 10-12 ore, si possono vedere nelle feci, emesse dopo questo periodo, moltissime cellule di *S. mycoderma*, mentre quelle di *S. apiculatus* sono assai rare. Se si somministra nuovamente lo stesso mosto alla mosca, ritor-

nano a prevalere le cellule del *S. apiculatus*. Con un miscuglio, a parti eguali, di *S. apiculatus* e di *S. ellipsoideus*, si può ottenere, nelle feci, la prevalenza dell'uno o dell'altro, a seconda del modo di alimentazione.

In questi piccoli ambienti intestinali sembrano adunque succedere fatti analoghi a quelli che si osservano tuttodì, in grande, nei vasi in fermentazione, ed in generale in natura.

Conclusioni.

Dalle esperienze fatte fin qui, risultano le seguenti conclusioni:

1.° I fermenti alcoolici vengono trasportati e deposti sopra l'uva a mezzo delle formiche, delle mosche e moscherini.

2.° I fermenti alcoolici passano vivi attraverso il tubo digerente dei ditteri, senza risentirne alcun danno apparente.

3.° In condizioni favorevoli di temperatura e di substrato, i fermenti alcoolici si moltiplicano vigorosamente nell' intestino dei ditteri.

4.° La deposizione dei fermenti alcoolici avviene in massima parte per via di defecazione, quantunque anche dalle zampe possano eventualmente distaccarsi delle gemmazioni o spore di fermento. Negli esperimenti intanto, si è ottenuto il trasporto dei fermenti alcoolici sulla carne anche per mezzo dell'aria della finestra del Laboratorio, sebbene in proporzione 26 volte circa minore che colle mosche. In altre località (bosco, vigneto) non si è mai ottenuto questo trasporto per mezzo dell'aria, sull'uva, ma solo per mezzo dei ditteri.

Se si aggiunge la frequenza di fermenti in questi insetti, in confronto di quella assai scarsa nell'aria, il passaggio e la moltiplicazione nell' intestino degli stessi, si viene più volentieri a concludere che fra i due intermediari, la maggior parte nel trasporto dei fermenti alcoolici, è riservata agli insetti, rimanendone una minore di gran lunga all'aria.

Quanto alle formiche, pare che il trasporto sia più facilmente determinato da quelle che vivono nelle cavità dei pali o alberi presso le viti, nelle quali cavità sono pure frequenti i fermenti alcoolici. Lo studio delle diverse parti dell' insetto, che danno ricetto ai fermenti, ha fatto riconoscere che il tubo digerente dei

ditteri costituisce un apparecchio adatto per la conservazione e per la *moltiplicazione* delle cellule dei saccaromiceti, ed *inoltre* che i diversi succhi digerenti di questi insetti, non portano alcun nocumento alla vitalità e vigoria di queste cellule, le quali percorrono tutto il tubo digerente stesso, e vengono emesse quindi colle feci, in condizioni se non migliori, certo uguali, a quelle in cui sono entrate.

L'*intestino dei ditteri è inoltre un centro di moltiplicazione*, almeno in certe condizioni. Basta ricordare che, come si può dedurre dalle esperienze fatte, se una mosca ingerisce per es. 500 cellule di *S. apiculatus* in una volta, essa può emettere in 10 giorni circa 3500 cellule di questo organismo, qualora la natura del substrato nell'intestino, permetta la moltiplicazione di queste cellule.

Calcolato che questa mosca ingerisca (il che dalle esperienze condotte è molto vicino a verità) durante 10 giorni 500000 cellule, e considerando anche che i ditteri in generale e più specialmente alcuni, si cibano volentieri di sostanze zuccherine, ne risulterebbe che essa emetterebbe in questo stesso tempo, non meno di 35 *milioni* di cellule, che vengono più o meno largamente disseminate, e spesso in ambiente adatto all'ulteriore loro moltiplicazione. L'importanza di tali centri di moltiplicazione risulterà più chiara, quando, in seguito agli studi che sto proseguendo ora, sia sulla biologia dei ditteri più importanti per il nostro riguardo, sia sul comportamento delle cellule di fermento nell'intestino di questi insetti, sotto l'influenza di diversi mezzi nutritivi od altri agenti diversi, verrò a trattare in speciale lavoro della circolazione dei fermenti alcoolici in natura.

È, secondo il mio parere, degno di nota un altro fatto, e cioè, che le ascospore del *S. ellipsoideus* e del *S. pastorianus*, arrivate nell'intestino delle mosche, anche se unitamente a un liquido che certamente non potrebbe favorire il loro sviluppo (succo di carne), danno luogo a cellule in gemmazione, che continuano a moltiplicarsi nell'intestino stesso.

Ciò dimostra che i saccaromiceti *non solo non* risentono danno alcuno durante il loro soggiorno nel tubo digerente di questi insetti, ma sembrano trovarvi facilmente condizioni che ne favoriscono lo sviluppo; e queste condizioni si devono, come io credo ricercare nella natura del contenuto intestinale dei ditteri, poichè,

come ha anche dimostrato l'esame diretto, nella ingluvie il contenuto è assai spesso zuccherino. Per questi fatti, si può ritenere che un fermento alcoolico, in qualunque condizione si trovi, purchè vivo, può, se introdotto da una mosca nel suo tubo digerente, essere emesso colle feci egualmente vivace e pronto anche ad una ulteriore moltiplicazione, qualora le condizioni dell'ambiente in cui vengono a cadere le feci, permettano tale moltiplicazione. Anzi sembra, e tendono a provarlo anche altre osservazioni che ho potuto fare nel corso delle esperienze, che in certi casi il passaggio di un fermento alcoolico attraverso il tubo digerente di una mosca, aggiunga vigoria al fermento stesso ([1]).

L'intestino di alcuni ditteri intanto, almeno in questi paesi, si può riguardare anche come una sede invernale, particolarmente del *S. apiculatus* e del *S. ellipsoideus*, poichè questi fermenti sono stati trovati, in questa stagione nel tubo digerente stesso di questi ditteri. Ma questo fatto, unito ad altri, sarà svolto in un lavoro speciale che tratterà degli *habitat* invernali dei fermenti alcoolici.

Credo di poter fin d'ora asserire, che i risultati, che hanno dato le mie esperienze possono offrire materia per meglio spiegare, di quanto fin'ora si è fatto, la distribuzione dei fermenti alcoolici in natura, distribuzione già constatata da parecchi autori, e specialmente dal celebre Hansen per il *S. apiculatus*, e per la quale questo autore, che ha diligentemente studiato per parecchi anni la circolazione del detto fermento, ha dato particolare importanza, come mezzi di trasporto, all'aria e, nel caso degli insetti, alla villosità degli arti e del corpo.

Ed infatti, credo che non sarà meraviglia se ad es. sui rami, sulle foglie, sui fiori, come pure sulle cortecce scabre degli alberi, si troverà il *S. apiculatus*, dal momento che queste parti nominate servono sovente di riposo alle mosche, le quali volentieri se ne stanno sopra quelle al sole, e se si pensa al numero di cellule che possono esser emesse con una defecazione da parte

---

([1]) È noto d'altra parte che gli sporidi di certi *Ascobolus* meglio e più prontamente germinano se passarono attraverso al tubo digerente di erbivori, anzi pare che in questo viaggio acquistino la germinalità, mentre il *Saccharomyces guttulatus* vive e prospera nell'intestino di questi animali.

di questi insetti. Così pure credo, ora, che si deve attribuire a questa stessa causa il fatto da me rilevato della maggior frequenza del *S. apiculatus* dal lato del tronco, di alberi diversi, esposto al sole, di quello che dal lato opposto.

Quanto poi alla parte che possono avere le zampe nel trasportare i fermenti alcoolici, come pure altri organismi, non pare che deva essere assai rilevante.

Certamente allo scopo che i fermenti possano distaccarsi dalle zampe per restare adesi alla superficie, sulla quale poggia la mosca, devono verificarsi certe condizioni particolari di questa superficie, specialmente che sia umida ed attaccaticcia, mentre le feci, fluide e glutinose, aderiscono bene a qualunque superficie.

Dato ora il numero straordinario di cellule che talora può essere emesso colle feci, non è difficile supporre, che nelle loro frequenti visite alle frutta ed in particolare all'uva, i ditteri depongano sulle medesime, col defecare, notevoli quantità di fermenti, i quali potranno anche moltiplicarsi rapidamente, ove vengano a contatto coi succhi zuccherini delle frutta stesse, nelle ferite e screpolature. Così l'intervento degli insetti può spiegare l'attiva fermentazione, che si osserva nelle uve screpolate o che per molto tempo rimangono nel vigneto, uve che, come è noto, sono abbondantemente visitate specie nelle calde ore della giornata, da numerosi insetti volatori, che poi disseminano i fermenti medesimi.

E di questa disseminazione, in rapporto alla parte che ha ciascuno dei principali insetti nella stessa e delle sedi invernali dei fermenti, nonchè del passaggio da queste ai vari organi delle piante (specialmente frutta zuccherine), e del loro ritorno alle stesse sedi invernali, tratterò in altro lavoro.

Portici, Febbraio 1897.

Dal Laboratorio di Chimica Agraria della R. Scuola Sup. d'Agricoltura.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XV

Fig. 1. *Drosophila cellaris* nutrita con mosto ricco di saccaromiceti (femm.). sezione longitudinale mediana (25 d.).

A capo; *B* torace; *C* addome. *a* proboscide, *b* esofago; *c* imbuto; *d* tenue; *e* frammenti di malpighiani, *f* ingluvie o borsetta piena di fermenti; *g* ghiandola salivare; *h* colon; *i* bocche assorbenti del colon; *l* uovo che sta per uscire. *m* ganglio cerebrale; *n* muscoli abbassatori delle ali; *o* masse ganglionari toraciche.

Fig. 2. Ingluvie di *Drosophila cellaris* quasi vuota, contenente solo pochi fermenti (250).

a fine del suo condotto. *b* fibre muscolari basilari; *c* briglie longitudinali; *e* massa di cellule di saccaromiceti *d* pliche dell'intima e della tunica propria, molto dense essendo la borsetta quasi vuota.

Fig. 3. Sezione trasversa del tenue (nell'addome) della stessa specie (250)

a tunica propria; *b* cellule epitelliari; *c* membrana peritrofica; *d* ammasso di cellule di saccaromiceti.

Fig. 4. Sezione longitud. mediana del colon, del retto e degli archi dorsali ultimi nella stessa specie. (250).

a archi chitinosi dorsali; *b* ultimo ventrale; *c* lo strato cellulare ipodermico; *d* colon; *e* bocche assorbenti (*e* tagliata obliquamente, *e'* tagliata trasversalmente) *f* fibre muscolari trasverse del retto; *g* cellule epitelliari del retto; *h* ammassi di cellule di fermenti prossimi ad essere espulsi e contornati dalla peritrofica; *i* sezione trasversa di malpighiano; *m* apertura anale.

SOPRA UN ORGANO PARTICOLARE DELLE CIMICI DEI LETTI

(Cimex lectularius L.)

NOTA DEL

Dott. COSTANTINO RIBAGA

Assistente al laboratorio di Entom. agraria presso la R. Scuola Sup. di Agr. in Portici

Nel sezionare la cimice dei letti, consigliato in ciò dal Professore Berlese (che gentilmente m'accolse in questo Laboratorio, del quale è direttore, e mi fu largo di aiuto), per riconoscere alcune particolarità del tubo digerente, che m'interessava di rilevare, m'avvidi d'un *organo singolare*, situato nell'addome, il quale organo, per la sua forma e fabbrica richiamò la mia attenzione. Esaminati moltissimi esemplari del fetido animaletto, potei osservare, che quest'organo è proprio della sola femmina adulta e che rende assimmetrico il suo corpo, inquantochè sia impari e situato del tutto nella metà destra al lato ventrale.

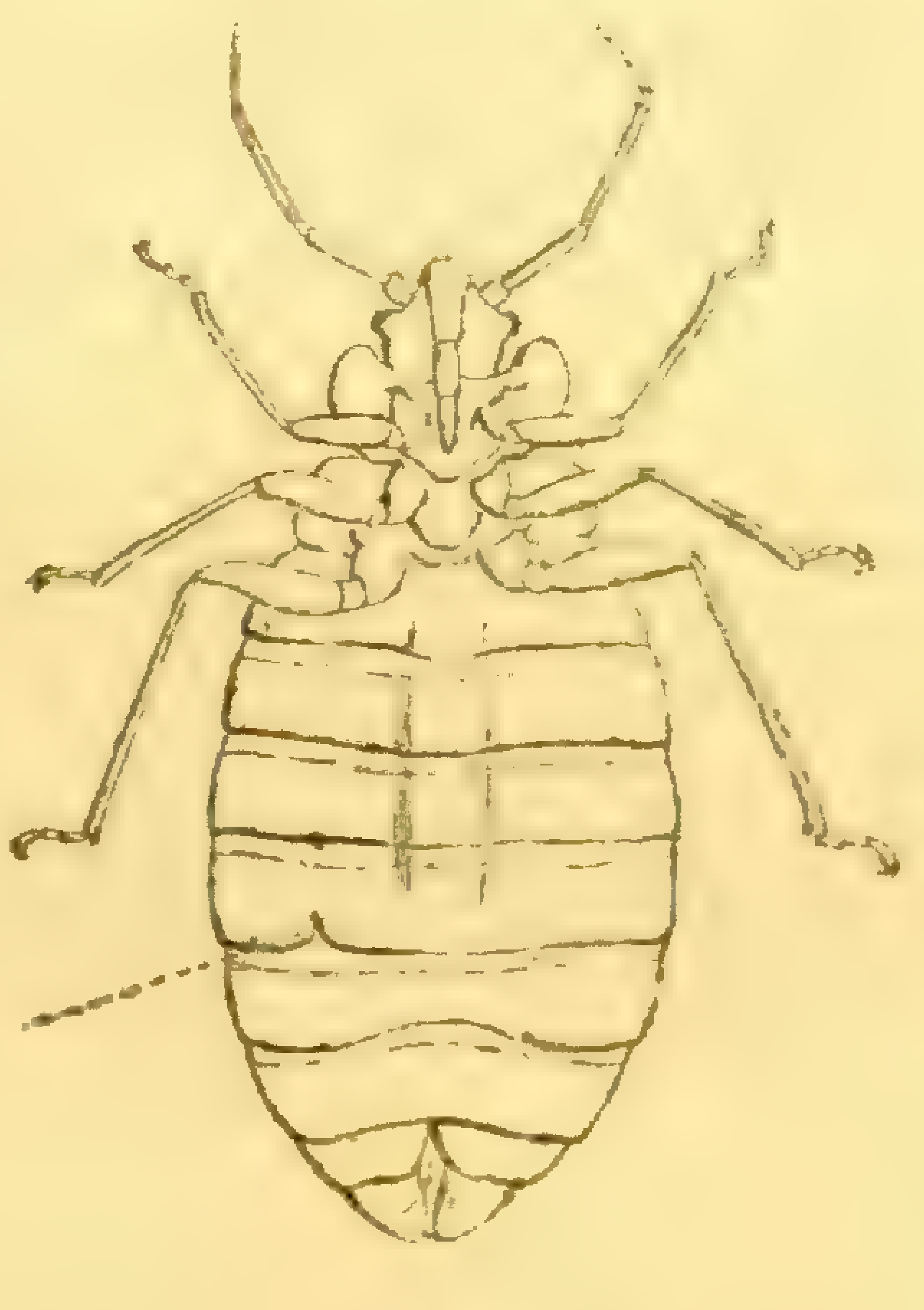


Fig. 1.

Cimice femmina dal ventre che mostra l'incisura (*a*) sul lato destro dell'arco 4° addominale.

Grazie alla squisita gentilezza del Dott. P. Mayer, vicedirettore della Stazione zoologica di Napoli, che mise a mia disposizione i libri della ricchissima biblioteca, potei consultare gli autori che trattarono dell'anatomia delle cimici, e gli altri che dissero di cose che mi parvero attinenti al soggetto, ma in nessuno trovai menzione dell'organo in discorso, per cui io credo non sia del tutto inutile la descrizione del medesimo.

Se si osserva, anche con un piccolo ingrandimento, una femmina adulta, che giace sul dorso, si scorge subito alcunchè di anomalo nell'orlo d'un segmento addominale. Difatti, mentre tutti gli altri segmenti, hanno il loro orlo posteriore rettilineo, oppure leggermente arcuato; uno, il quarto, nella sola

metà destra del corpo, a circa un quarto del suo diametro transverso dall'orlo laterale, ha, nel suo margine posteriore una incisione profonda, acuta e prodotta all' innazi così che va quasi fino a mezzo l'anello (*fig.* 1 *a*).

Fig. 2.
Sezione longitudinale prossima al fianco destro di una cimice femm.
(*a*) tasca degli amebociti: *b* organo strinulatore $\left(\frac{33}{1}\right)$.

I bordi di questa incisione, chitinosi, sono abbastanza grossi e leggermente striati di traverso.

Quivi, se si leva la chitina, oppure si fanno dei tagli in piano o longitudinali, si vede, all' interno, una grossa borsa di quasi un millimetro di diametro rotondeggiante, anzi emisferica (fig. 2, *a*, fig. 4 *d*, Tav. XVI fig. 1, *d*) bianca e disposta a cavalcioni della incisura che separa il quarto dal quinto segmento e quindi tutto affatto sopra l'organo di cui qui devesi dire, e dal dorso, lo nasconde infatti totalmente. Questa tasca è ripiena totalmente di cellule che potrebbero denominarsi amebociti, e quivi è da credere che questi corpi si formino, ma perchè essa è propria della sola femmina, perchè sebbene grandissima è sfuggita agli occhi di coloro che hanno detto finora della anatomia della cimice dei letti, ed anche per le molti singolari particolarità che presenta, è attualmente oggetto di studio da parte del Prof. Berlese in collaborazione collo scrivente, e di questo si dirà in altra nota.

Per ora avverto che rimossa la tasca di questi che io credo amebociti, e ciò può essere fatto egregiamente disponendo la cimice sul ventre ed operando dal dorso, rimane libero, egualmente a cavalcioni della incisura fra il quarto ed il quinto segmento, tutto il curioso organo di cui qui mi occupo; egualmente bene si vedrà l'organo stesso e compariranno anche i suoi rapporti colla borsa anzidetta e cogli archi ventrali, nelle sezioni di piano, longitudinali e transverse le quali io ho fatte in grandissimo numero. L'organo adunque, di cui intendo parlare, si com-

pone di due distinte parti, l'una interna con tessuti molli, l'altra esterna con parti dure, chitinose come dipendenti dall'epidermide.

La porzione interna ha struttura singolarissima e di difficile interpretazione. Si tratta di una callotta ovale composta di epitellio a cellule stipate, perciò molto allungate e male distinte fra di loro, con nuclei assai appariscenti, la quale per esser molto rilevata all'interno del corpo, si immerge profondamente nella ghiandola anzidetta. Ho detto che questo strato epiteliare forma una calotta ovale molto allungata, e così è, giacchè nelle sezioni orizzontali comparisce quattro o cinque volte più lunga che non in quelle longitudinali. Tra la volta epiteliare ora descritta e la parte cuticulare dell'organo, rimane quindi un largo spazio il quale si vede tutto riempito da numerosissime fibrille, (fig. 3 e tav. XVI figg. 2, 3, 6), correnti dalle cellule del suddetto epitelio alla regione superficiale od epidermica ed in questa sembrano collegarsi con particolari organi chitinosi di cui dirò appresso.

Fig. 3.

Tutto l'organo come si vede nelle sezioni in piano *a* epitellio; *b* fibrille; *c* bastoncini; *d* spazzola; *e* radula di dentelli.

Questa parvenza di fibrille mi ha dato argomento a molte ricerche per riconoscerne la natura e la ragione, e con tutto ciò non credo di averne afferrato il significato troppo bene. Può essere affermato con sicurezza che rappresenta prolungamenti filiformi delle cellule che formano l'epitelio sopradescritto, e talora questi filamenti si vedono più o meno decisamente raggruppati in fascetti; ma quanto alla natura loro, mentre la parte più prossima all'epitellio sparisce facilmente coll' intervento delle soluzioni alcaline (trat-

tando con potassa o soda caustica soluz. satura per 24 ore e poi aggiungendo acqua) la porzione invece più prossima alla regione epidermica, resiste meglio all'azione di questo reagente e tutte le fibrille così trattate, perduto ormai il sostegno dell' epitellio all'uno dei capi loro, si raccolgono in denso fascio sulla parte epidermica, costituente l'altra estremità per la quale sono stese, e con ciò sembrano dimostrare di contenere abbastanza di sostanza chitinosa per non temere troppa offesa dai reagenti sopraindicati. Tutto ciò avviene bene sugli esemplari di fresco aperti e non soggetti ad altri trattamenti, come nelle sezioni. Noi possiamo adunque considerare queste fibrille come altrettanti fili dipendenti dall'epitellio interno sopradescritto e stesi fra questo e la parte epidermica. Ho dubitato che si potesse attribuire al tessuto nervoso, sia l'epitellio che le fibrille anzidette, e con ciò si sarebbero potute assomigliare alle cellule fusiformi comuni negli organi tattili od altrimenti sensori degli insetti in genere, le quali mettono per lo più in un pelo, colla loro parte filiforme termi-

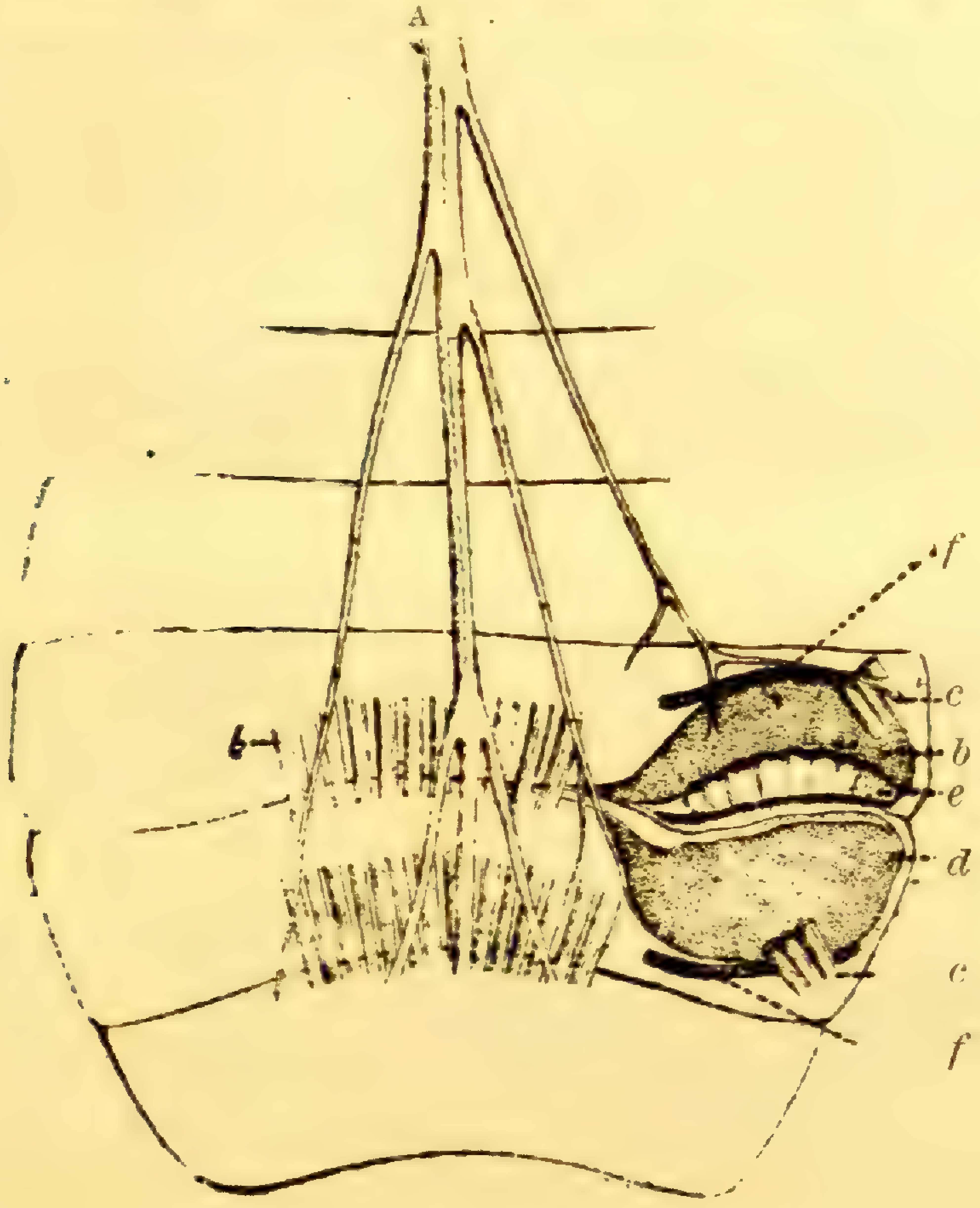


Fig. 4.

Organo stridulante cogli organi vicini in sito. Preparazione a mano, veduta dal dorso.

a catena nervosa con nervi assimmetrici; *b* muscoli dorso-ventrali; *c* muscoli dorso ventrali degli orli dei segmenti; *d* tasca degli ameboociti che avvolge ai lati ed al dorso tutto l'organo particolare; *e* il detto organo; *f* i due grossi rami tracheali partiti dagli stigmi del 4° e 5° segmenti.

nale, e così avrei potuto considerare tutto l'organo come un organo del senso. Me ne sconsiglia però l'aver io sempre constatato la deficienza di un nervo minuto o discreto, in rapporto colle cellule dell'epitellio, e tutti i nervi (fig. interc. 4, *a*) che si recano attorno a quest'organo appartengono alla borsa degli amebociti, nonchè ai muscoli che muovono i due segmenti quarto e quinto, cioè una larga fascia mediana, (detta fig. *b*), e i fascetti laterali dorso-ventrali sull'estremo margine *(c)*, ma alle cellule più interne, pertinenti all'organo che descrivo non ho mai potuto veder giungere (e non ho risparmiato nè le sezioni a mano nè quelle al microtomo, in tutti i sensi), non ho mai potuto veder terminare, ripeto, nervo alcuno. Intanto alle tinture carminiche, sieno desse il picrocarmino, il paracarmino od il carmino boracico, si colorano intensamente i nuclei dell'epitellio, più debolmente assai o quasi punto il citoplasma che è molto denso e finamente granuloso, e nulla affatto queste singolari fibrille di cui ho detto.

Può essere interpretato ancora, ed in questo mi conforta il consiglio di un'eminente zoologo a cui ho fatto vedere le mie preparazioni e mi espresse cortesemente la sua opinione autorevolissima su questo proposito, può essere interpretato, ripeto, che l'organo tutto sia costituito da cellule altissime di cui la parte prossimale reca il nucleo e la miglior parte o tutto il citoplasma attorno e nella distale, forse la membrana loro cellulare, allungata dapprimo nel modo che si è detto, finisce poi in tubilli minutissimi tutto affatto alla superficie fra gli aghi o coltelli chitinosi di cui dirò tosto. Quanto io esporrò circa le secrezioni dipendenti certo da queste celle varrà a confermare questa opinione.

La porzione cuticulare dell'organo, appartiene alla epidermide delicata che congiunge il quarto arco ventrale al quinto e per tutta la lunghezza dell'organo, cioè per quasi una quarta parte della larghezza dell'arco quarto, è singolarmente modificata, nel senso che quella sottil cuticola più decisamente pertinente al quarto arco reca appendici libere moltissime in forma di aghi (fig. inter. 3 *d;* e fig. 2, 3, nella tavola *d*) o meglio di coltelli, e la porzione che spetta al 5° arco e lo orla all' innanzi, porta invece un gran numero di minuti dentelli, (dette figure *f*) molto più difficilmente visibili delle appendici cultriformi anzidette. Queste, nel loro com-

plesso formano quasi una lunga spazzola disposta per lungo nella cavità che è occlusa tra il 4° ed il 5° arco ventrali, nella metà destra. Io ho contato circa 190 di queste appendici cultriformi in una sola serie trasversa, ed occupano insieme circa 100 μ. che tanto è lunga la spazzola che formano, ma nelle sezioni longitudinali può essere misurata la profondità della spazzola stessa, risultante di 16 appendici cultriformi, comprese in 12 μ. In tutto adunque cosiffatte appendici sommano a 3000 circa.

Queste ho detto che hanno forma di coltello; per verità sono a forma di triangolo molto allungato, con una punta, quella rivolta verso il ventre, acutissima ed assai ottuso invece l'angolo adiacente. Così fatti peli, se così posso chiamarli, sono tutti articolati, uno per uno ad una serie di cilindretti bacilliformi disposti sotto l'epidermide, e che costituiscono un denso strato alto tanto quanto lo sono le appendici esterne con cui articolano. Questi bastoncini sono essi pure decisamente chitinosi e nulla soffrono dall'azione delle sostanze alcaline sopramenzionate. Inoltre le fibrille dipendenti dall'epitellio si congiungono a questi bastoncini chitinosi ai quali finalmente articolano i coltelli terminali. I primi tre strati sono interni ed appartengono all'endoderma, l'ultimo alla epidermide. Molte volte le fibre si vedono dipendere da fascetti e spargersi a coda di cavallo, ma altre volte, anzi più spesso, le fibre decorrono pressochè parallele in fasci più o meno fitti.

Nel punto dove le fibrille finiscono e prendono origine i bastoncini, si ammassano fra le fibrille stesse e talora anche fra i bastoncini, moltissime granulazioni ialine piccolissime che si dispongono più o meno addentro verso l'epitellio e lungo i fascetti di fibrille.

Quello che di questo organo spetta al quinto arco addominale appartiene solo alla parte epidermica, poichè il derma non vi è altrimenti modificato. Sotto lo strato chitinoso si incontrerà, oltre allo strato dermico, l'epitellio avvolgente gli amebociti e nulla più. D'altronde assai modeste sono ancora le modificazioni che subisce l'epidermide propria del 5° arco ventrale, compresa tra questo ed il 4°, in corrispondenza della serie di appendici cultriformi sopradescritte. L'epidermide pertinente al 5° arco, prossima al suo orlo anteriore, là dove guarda la spazzola di peli cultriformi è tutta resa scabra da numerosissimi dentelli in forma

di coni rilevati. Ora tutta questa singolare armatura riescirebbe di spiegazione difficile senza l'esame di tagli longitudinali (tav. XVI fig. 1, 2).

Questi mostreranno come la pelle fra il quarto ed il quinto archi ventrali, in corrispondenza dell'organo che qui si descrive, sia anche più profondamente introflessa e con più larga ansa che non nelle altre regioni intersegmentari (fig. interc. 2) e mostrerà come da questa ampia introflessione si formi quasi una cavità cilindrica, disposta di traverso tra i segmenti dell'insetto, ma che in sezione longit. apparisce quasi circolare. In questo cerchio di cui l'arco superiore è costituito da epidermide flessibile propria del 4° arco, sta un ciuffo di peli cultriformi e significano la sezione transversa della spazzola nella longitudinale dell'insetto, e la parte inferiore della stessa cavità si vede occupata dalla epidermide flessibile propria pel 5° arco, provveduta di dentelli nel modo sopradescritto. L'ansa formata dalla epidermide molle che così congiunge i due archi, ha un diametro di circa 68 μ, mentre misura in lunghezza circa 600 μ, cioè circa un terzo della larghezza dell'addome.

Questa è la descrizione dell'organo, ma quanto al suo ufficio, giacchè la ragione delle cose è più difficile assai spesso a riconoscere che non le cose stesse nei loro caratteri, è certo meno facile a definirsi.

Meraviglia subito la presenza di un'organo impari nel corpo dell'insetto ed ancora il non trovarlo che nelle sole femmine adulte, e fa meditare la sua complessità. Non si può ammettere di leggieri che sia un organo questo di prima necessità alla buona vita dell'insetto, giacchè non farebbe difetto nelle altre forme oltre la femmina, e per trovarsi nello adulto soltanto deve aver rapporti colla funzione della riproduzione, che è il principale scopo della vita dell'adulto. Ma per la riproduzione non sembra poter fungere come organo di adesione al maschio o per fornire al maschio stesso appoggio a più stretto amplesso, giacchè così fatti organi sono costruiti tutti su disegno assai diverso, ed altrove collocati.

Se avessi potuto trovare nervi di dimensioni discrete, in rapporto colle cellule della volta interna dell'organo, avrei considerato questo come pertinente ad un senso, ma i nervi sensorii tutti sono

robusti e non isfuggono facilmente a ripetute sezioni a mano ed al microtomo.

Debbo, per quietare almeno in parte, includere questo organo nella serie di quelli che indirettamente concorrono all'opera della riproduzione, richiamando l'altro sesso, e in questa categoria gli argomenti allo scopo sono molteplici e svariatissimi, col concorso di fenomeni luminosi, acustici o con produzione di odori speciali, oltre ai più comuni relativi al senso del tatto. Ma poi io dovrò escludere tutti gli altri per attenermi, nella spiegazione del significato di questo organo, a manifestazioni acustiche. Ciò è consigliato dalla struttura dell'organo in discorso, la quale esclude anche facilmente altre interpretazioni.

Nel ventre, tra anello ed anello sono le ordinarie fascie muscolari che riuniscono un arco al vicino, e che contraendosi immettono l'orlo anteriore di ciascun arco sotto l'orlo posteriore del precedente. Non vi ha diversità quanto a numero e disposizione di muscoli tra quelli che muovono gli archi 4° e 5° e gli altri più vicini. Con tutto ciò, anche senza necessità di altri particolari muscoli, è certo che la contrazione dei muscoli a cavalcioni tra il 4° e 5° segmenti, avvicina l'orlo anteriore di quest'ultimo, con tutti quei dentelli che abbiamo descritti, alla spazzola sopramenzionata. La particolar forma dei coltelli che presentano l'angolo apicale ottuso ai sottoposti dentelli e la lunghezza loro e conseguente flessibilità li fa paragonare ragionevolmente a piccole lamelle facilmente vibratili, con una disposizione affatto analoga a quella di parecchi strumenti musicali.

La cassa risonante fa difetto a meno che non si voglia ritenerla ristretta alla modesta cavità in cui è libera la spazzola e che si apre all'esterno per via di quella incisura angolare già veduta nell'orlo inferiore del quarto arco. Con ciò il suono dovuto alla vibrazione dei dentelli può essere sensibile allo esterno. Il paragone di questo organo con molti altri certamente stridulatori che si conoscono già in gran numero di insetti, non patirebbe adunque difetto e sarebbe sostenuto anzi da molte e strette analogie con strutture analoghe, ma ciò solo per quello che riguarda la parte epidermica od esteriore. Quanto all'interno, di quello che ci è noto in altri insetti o non vi ha differenziazione nel tessuto ipodermico, oppure questo, nei suoi rapporti colla epi-

dermide differenziata non è stato peranco studiato, ed io credo anzi che questo sia il caso più generale.

Con ciò, non potendo io per ora rivedere anche internamente gli organi stridulatori esistenti in altri insetti e più conformi a quello qui descritto, nè trovandone cenno nella letteratura, debbo giudicare soltanto di quanto rilevo nella cimice e perciò più malagevole assai riesce l'afferrare il significato di quelle singolari fibrille e delle cellule da cui dipendono.

Intanto la prova diretta per sentire anche questo suono che pur si dovrebbe produrre dallo sfregamento dei dentelli sulla spazzola, viene meno ed io la ho più volte tentata inutilmente.

A più riprese collocai separatamente molte femmine ben vive in un piccolo cristallizzatore di vetro ed attesi con dili enza e tenendo l'orecchio accosto agli insetti, se mi veniva fatto di udire particolare rumore alcuno, ma ciò non mi fu mai dato di sentire.

Altre volte io disposi alcune femmine a ventre in su, fissate su una sottile tavoletta di legno, per un microfono che il Chiarissimo Prof. Gerosa che insegna fisica in questa scuola, ha costrutto, con molta pazienza ed abilità, appositamente per me e in queste prove mi soccorse colla consueta sua cortesia. Neppure il microfono mi ha svelato suono o stridìo speciale per parte delle femmine. Però non me ne meraviglio pensando che questi poveri insettucci, se dell'organo stridulatore si servono per provocare, in momenti certo di quiete assicurata, a se ed all'altro sesso le dolcezze dell'amore, non possono sentirne troppo vivace bisogno in circostanze così critiche e momenti così difficili, come quelli sono in cui si trovano saldamente ingommati in posizione non naturale, nè solita, e con molta temenza di guai maggiori.

È difficile, ed a me non è riuscito, anche pel timore di vedermi fuggire un buon numero di prigionieri (il che, in questo caso è cosa da evitarsi, e se non si tengono entro scatole o recipienti di vetro sul quale non possono rampicare, la fuga è assai facile), non è riescito, ripeto, di ascoltare le femmine per via del microfono, in perfetta quiete ed in buona disposizione alle nozze, per sentire, se in questo caso, profittano dell'organo che ho descritto.

Ripeto che nè il Landois, che pur fece delle cimici dei letti oggetto di studio anatomico speciale, tratta di questo organo e

nemmeno della tasca degli amebociti che pure è una borsa pressochè emisferica di quasi un millimetro di diametro e visibilissima, nè altri autori hanno detto di questo argomento, e nemmeno il Marlatt, in una bellissima memoria recente (The Principal Houseold Insects of the United States) nella quale è assai bene disegnata una femmina dal lato ventrale e colla incisura al 4 arco: e dall'altro canto anche le affinità tra il presente organo e quelli stridulanti d'altri insetti, secondo le descrizioni degli autori tutti, che ho consultato diligentemente, si limitano a quelle già rammentate.

Più malagevole è il dare spiegazione del significato della parte interna dell'organo, cioè di quelle alte cellule e dei prolungamenti loro. È certo però che quando le funzioni, specialmente digestive e sessuali delle cimici sono in grande attività, cioè in primavera ed in estate, è assai facile scorgere un'abbondante segreto disposto fra le fibre molli come fra i bastoncini e fra i bastoncini e fra i coltelli e che sembra derivare direttamente dalle cellule anzidette. Questo segreto è una sostanza rosso bruna assai intensamente colorata, inattacabile degli acidi e dagli alcali anche bollenti e per ciò analoga chimicamente alla chitina di cui ha la tinta. Ho veduto più volte questo segreto più abbondante in corrispondenza a quella particolare incisura che si è notata nel 4º arco, quasi di là in maggiore abbondanza dovesse uscire, ma cominciando la calda stagione è abbondante in tutto l'organo e talora così grandemente, anche fra le appendici cultriformi, che le imbratta e le ricopre completamente ed ancora le agglutina.

Io paragonerò questa organo, per i suoi effetti di escrezione, alle ghiandole ventrali di altri insetti, ma per i suoi rapporti colla tasca di quelli che io ritengo amebociti sarà il caso di dirne più tardi nella promessa relazione a cui collabora anche il sullodato Prof. Berlese. Per ora mi basta di aver richiamato l'attenzione degli studiosi su queste particolarità anatomiche della cimice.

Dal Laboratorio di Entomologia agraria, presso la R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici, Maggio 1897.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XVI

Fig. 1 Sezione longitudinale dell'organo colla tasca degli amebociti all'intorno ed altri organi vicini $\left(\frac{160}{1}\right)$ *a* arco dorsale; *b* arco 5° ventrale; *c* arco 4° ventrale; *d* tasca degli amebociti; *e* corpi grassi; *f* malpighiani; *g* organo stridulante.

Fig. 2. L'organo stridulante solo, nella stessa sezione, più ingrandito $\left(\frac{360}{1}\right)$ *a* epitellio; *b* fibrille; *c* bastoncini; *d* coltelli; *e* squama del 5° arco che si immette parzialmente nell'organo; *f* orlo anteriore del 5° arco recante i dentelli.

Fig. 3. Una parte dell'organo veduto di piano. $\left(\frac{600}{1}\right)$ *a* epitellio; *b* fibrille; *c* bastoncini; *d* coltelli; f. radula (5° arco); *m* amebociti circostanti.

Tutte le figure furono fatte alla camera lucida Abbe.

RAPPORTI FRA LA VITE ED I SACCAROMICETI

MEMORIA II

DEL

Dott. AMEDEO BERLESE

SULLA DISTRIBUZIONE DEI FERMENTI ALCOOLICI NELLA NATURA

La presente memoria non è che una continuazione della prima,[1] poichè in essa sono esposti sommariamente i risultati di ricerche condotte dall'Agosto al Dicembre, ed intese a studiare quali sono le sostanze che durante questo periodo, più frequentemente presentano su di se i saccaromiceti. Sarebbe troppo lungo se io volessi riportare particolarmente i risultati che mi diedero queste ricerche. Mi limito perciò ad esporre brevemente quei fatti che parvero a me di maggior rilievo, e che, data la diversità della stagione, diversificano per qualche rispetto, da quelli rilevati precedentemente e già esposti nella prima memoria.

Nel mese di Dicembre, e dopo questa epoca, le indagini sono state estese anche in regioni fredde, allo scopo di mettere in rapporto i diversi reperti che si possono avere, a seconda del clima. E di queste ricerche sarà detto in un lavoro a parte.

Più abbondantemente si rinvennero i Saccaromiceti nelle cortecce di alberi diversi (da frutto e da foresta), nei pali di sostegno delle viti, nei nidi di formica, sull'uva a diversi gradi di maturità, nel terreno, ed inoltre anche su insetti diversi.

In generale si è osservato che i fermenti alcoolici vanno aumentando in numero, finchè in Agosto, Settembre, e nei primi di Ottobre raggiungono il *maximum* di diffusione, mentre in seguito si può constatare che, e ciò sia detto particolarmente per il *S. apiculatus*, questi organismi diminuiscono in quantità nelle diverse sostanze.

---

[1] Questo stesso giornale — Anno V, Num. 5-12, pag. 211 e seg.

Nell'aria dell'aperta campagna si riscontra raramente il *S. apiculatus*. Si deve confessare però che la presenza di questo organismo nell'aria (anche nell'aria del vigneto ad uva ben matura) è sempre relativa, e in proporzione molto inferiore che in altri substrati, che si mostrano meglio adatti, come alcuni ditteri e certe parti dei pali di sostegno delle viti (particolarmente quelle dove sono scavati nidi di formica e spazi o canali sotto le cortecce).

Non ho mai riscontrato il *S. ellipsoideus* o il *S. pastorianus* nell'aria. Nè io però ho insistito nelle ricerche fino a trovare questi due ultimi organismi, poichè è noto che i veri saccaromiceti sono molto rari nel polviscolo sospeso nell'aria, nè rendevansi necessarie novelle ricerche per meglio confortare questo asserto, ormai più volte dimostrato.

Frequenti invece furono riscontrati i fermenti alcoolici nelle cortecce scabre di alberi diversi (quercie, olivi, ecc.), e fino a due Chilometri di distanza da viti e da alberi da frutto, su cortecce di alberi situati sul monte Vesuvio. Il *S. apiculatus* è frequente nelle cortecce di alberi da frutto.

Ma più che altrove i fermenti si mostrarono numerosi nelle cortecce dei pali di sostegno, particolarmente sotto di queste, e nei nidi di formica allogati nelle cavità di questi pali (non sono rari però anche nei nidi di formica di alberi da bosco, lungi da viti e da alberi da frutto).

Abbondanti sono i fermenti, e particolarmente il *S. apiculatus*, sotto le cortecce dei pali di sostegno delle viti, dove talora esiste una sostanza polverulenta, rossiccia, costituita a mio credere, da polvere di legno che si produce per le erosioni degli animali, che vi scavano canali in diverse direzioni, e commista forse a prodotti di escrezione, o pur anco di secrezione, di insetti diversi, in ispecie di formiche.

È facile constatare che se i pali di sostegno sono percorsi da formiche e da altri insetti, anche questa polvere, che è pure continuamente visitata dagli stessi insetti, contiene grande quantità di fermenti, in Agosto e Settembre particolarmente. Mentre la stessa sostanza, che si trova in pali discosti dalle viti, e già abbandonati dagli insetti, non contiene fermenti o assai raramente.

Dopo l'epoca della vendemmia però, si osserva che il *S. apiculatus* va via via diventando più scarso in questi pali di soste-

gno. In Novembre e Dicembre è difficile trovarlo. Non pare invece che ciò succeda per il *S. ellipsoideus*. Questo fatto, ed altri analoghi, che si osservano per es. nel terreno, fanno pensare che il *S. apiculatus* sia meno resistente agli agenti fisici, che gli altri saccaromiceti. Anche da alcuni studi che sto facendo sull'azione della luce e del disseccamento sui diversi fermenti, sembra doversi riconoscere lo stesso fatto. In tal modo il *S. apiculatus* dei nostri paesi, si comporterebbe anologamente a quello che è stato studiato, sotto questo riguardo, dall'Hansen.

Resterebbe ora a dimostrare per qual ragione il *S. apiculatus*, si trova invece più frequentemente dalla parte delle cortecce scabre, esposta al sole, che da quella opposta.

Credo che la ragione di questo fatto deva attribuirsi a deposizione di cellule per parte di insetti, che stanno spesso sopra la superficie del tronco esposta al sole. E noterò che questa superficie è continuamente visitata da mosche (*Sarcophaga carnaria*, *Calliphora erythrocephala*, *C. comitoria*, *Dasyphora pratorum*, *Musca domestica*, in particolare), le quali se ne stanno su quella, ferme al sole.

Anche in alcuni insetti è frequente la presenza dei fermenti alcoolici. Tra gli insetti vanno certamente ricordati a questo riguardo i ditteri, ed in particolare quelli che visitano sostanze in fermentazione, o materie fecali, o in putrefazione più o meno avanzata.

Si può dire che è difficile che una *Sarcophaga carnaria*, introdotta nel mosto, non provochi la fermentazione di questo con presenza del *S. apiculatus*. La proporzione in questo dittero, è arrivata, per il *S. apiculatus*, fino al 98 %. Il *S. ellipsoideus* e il *S. pastorianus*, invece, sono più rari, e cioè circa nella proporzione del 15 %.

In proporzione rilevante ancora si riscontra il *S. apiculatus*, e talora anche il *S. ellipsoideus*, in altri ditteri, ricordati già sopra, i quali frequentano la carne, lo sterco, ecc.: mentre non si trovano saccaromiceti o solo assai raramente, si può dire eccezionalmente, in quei ditteri che visitano soltanto i fiori. Gli stessi risultati hanno dato i ditteri presi sul monte Vesuvio, lungi da viti e da alberi da frutto.

Il *S. apiculatus* è stato riscontrato anche sulla carne putrida assalita da mosche.

Nei moscherini delle cantine sono molto frequenti i fermenti alcoolici. In questi insetti si riscontra molto spesso il *S. ellipsoideus*, mentre il *S. apiculatus* è più raro, e ciò è probabilmente in relazione colla vita di questi insetti, i quali si cibano prevalentemente del mosto in via di fermentazione. In qualche altro insetto trovai il *S. apiculatus*, e cioè nella *Vespa crabro*, nella *Vanessa atalanta* e nelle formiche che vivono nelle cavità dei pali di sostegno delle viti, o delle quercie, o degli olivi (*Cremastogaster scutellaris*). È però in questi insetti molto più raro, quantunque nella *Vespa crabro* e nelle formiche si sia constatato un aumento nella proporzione (da 3-5 % a 15-20 %) all'epoca della maturazione dell'uva, e della più grande abbondanza di frutta mature.

Rarissimo è il *S. apiculatus* nell'ape, e in altri imenotteri. Il *S. ellipsoideus*, all'infuori dei ditteri, lo rinvenni una sola volta, in Agosto, nei calabroni, e raramente nelle formiche.

Da alcune ricerche, fatte introducendo le teste delle mosche o dei calabroni separatamente in tubi d'assaggio contenenti il mosto, ed i rispettivi corpi in altri tubi, mi sembra che i fermenti alcoolici sieno più frequenti nel corpo delle mosche, che non nel capo, e viceversa nella testa dei calabroni che non sul resto del corpo.

Se ciò possa spiegarsi ammettendo che i fermenti si trovino più facilmente in certi organi piuttosto che in altri, in rapporto alla specie dell'insetto, non posso al presente asserire, ma mi riserbo di fare nuove indagini sull'argomento.

Nel terreno del vigneto si cominciarono a trovare i fermenti, quantunque sempre raramente, quando l'uva era matura, anche senza che fosse venuto a piovere, e in punti distanti 3, 4 metri dalle viti. Quale sia stato il veicolo che ha portato i fermenti nel terreno, non mi è ancora dato poter dire, ma anche su questa parte, le esperienze sul trasporto dei fermenti alcoolici, le quali sono già in corso, e quelle sulla circolazione di questi stessi organismi, potranno forse gettare buona luce.

Nel terreno del bosco i fermenti alcoolici diminuirono alquanto in Dicembre, particolarmente il *S. apiculatus*. Sul monte Vesuvio è stato riscontrato una sola volta il *S. apiculatus* nel terreno di un bosco di castagni. Sugli acini dell'uva si cominciò a trovare

il *S. apiculatus* il 28 Agosto, il *S. ellipsoideus* e il *S. pastorianus*, nei primi di Settembre, e sempre nelle ferite. In uva ben matura, si sono riscontrati, talora, anche su acini sani, quantunque molto più raramente.

Molte ricerche ho eseguite in acini frequentati dalla *Sarcophaga carnaria*, che si può considerare come uno degli insetti che prima d'altri e più attivamente visitano l'uva. (¹)

Stando parecchie ore del giorno nel vigneto, quando l'uva si avviava a maturazione, ed osservando poi quegli acini che presentavano una lesione naturale, o ai quali io stesso avea prodotta una incisione con strumento sterilizzato, ho potuto rilevare che la mosca suddetta veniva a succhiare su questi acini, nè era disturbata da altri visitatori in questa sua bisogna. Si è constatato che molto spesso, tanto l'acino, quanto la mosca che per un certo tempo vi sovrastò, presentavano il *S. apiculatus*, mentre questo organismo è assai raro sugli acini sani, o su quelli che, presentando pure delle ferite, non erano stati visitati da alcun insetto, avendonelo io impedito durante una lunga osservazione.

Non è raro avvicinandosi ai grappoli maturi o in via di buona maturazione, rilevare sui medesimi la presenza della *Sarcophaga* suddetta o di altra specie. E sogliono rimanere queste mosche, all'avvicinarsi di qualcuno, immote, raccolte, quasi in posizione di chi teme. Ma cautamente osservandole poi, discosto alquanto, si vede che dopo breve tempo abbandonano simile posizione e riprendono, tranquille e fiduciose, l'interrotto lavoro di succhiamento. Lo stesso fatto succede se le mosche sono sopra la carne o su altre sostanze nutrite.

Le mosche però non sono capaci di produrre ferite su acini sani. Perciò la ferita deve essere naturale o prodotta da altro animale. I calabroni sono, tra gli insetti che visitano l'uva, quelli che meglio di altri sono da natura provveduti di organi atti a fendere la pellicola degli acini d'uva. Anche questi insetti, però,

(¹) Tra gli altri insetti che pare prendono buona parte in questo ufficio, vanno ricordati specialmente quei ditteri che, oltre all'uva, visitano anche un grande numero di sostanze di natura assai diversa e talora opposta, mentre ho potuto vedere raramente le vespe sull'uva, e tra queste più che altre, i calabroni.

vanno piuttosto in cerca di una lesione naturale, che consiste quasi sempre in screpolature che si formano per cause meteoriche, allorquando l'uva è ben matura.

Infine avverto di aver trovato molto abbondantemente il *S. apiculatus*, e abbastanza frequentemente il *S. ellipsoideus* o il *S. pastorianus*, nelle materie di rifiuto delle case (risultanti di polvere, terra, residui di sostanze alimentari, bucce di frutta succulente e zuccherine ecc.), che specialmente in queste regioni abbondano ai canti delle vie. È facile comprendere come queste immondezze, nelle quali tanta parte ha la sostanza organica, sieno (data anche la temperatura molto elevata che in esse determinano i raggi solari, e le irrorazioni ripetute con acque di rifiuto, che pure vengono gettate nei medesimi luoghi) *un centro di attivissima fermentazione.*

L'odore che emanano, lo sciame di insetti (specialmente mosche) che si solleva allorquando uno troppo temerariamente si accosti, sono prove assai concludenti dell'attività vitale che in esse si svolge.

E queste mosche trasportano poi i fermenti, anche in luoghi nei quali meno si sospetterebbe l'esistenza dei medesimi. Così io rinvenni il *S. ellipsoideus* nella polvere e nel calcinaccio di un muro, sul quale si recavano spesso mosche e formiche. Ulteriori ricerche ed esperienze saranno ancora fatte, per riconoscere meglio la parte che ha ciascun fattore nella diffusione e nel trasporto dei fermenti, in rapporto agli altri fattori.

Da quanto dissi intanto, chiara risulta l'azione che compiono alcuni insetti nella diffusione dei fermenti alcoolici. Con queste mie ricerche riescono, mi sembra, poste in chiaro finalmente ed in modo incontrastabile, le cause per le quali le frutta zuccherine entrano in fermentazione, sebbene nell'ambiente i fermenti alcoolici scarseggiano; e spiegano ancora le ragioni per le quali nelle suddette frutta succulente, questi agenti della fermentazione non mancano mai. Il fatto sorprendente della costante presenza di simili agenti nei substrati favorevoli al loro sviluppo, è legato alla vita di taluni insetti, che le medesime frutta fanno meta di loro escursioni. Ma non è soltanto un passivo trasporto a cui sono soggetti i fermenti alcoolici. Essi trovano nell'apparato digerente di alcuni insetti (ditteri) ottime condizioni di conserva-

zione e di sviluppo, come vedremo in un'altra memoria, per cui sono più strettamente legati ai medesimi. E forse non è da escludersi che dall'attività fermentativa di questi esseri minuti, gli insetti ritraggano vantaggio nelle loro funzioni digestive. In tal modo si vede quanto connessa è la vita di esseri tra loro assai diversi, e come i fenomeni che più sembrano strani ed inconcepibili, sieno la manifestazione ultima di atti vitali che si compiono in specie che, poste in punti assai distanti nel sistema, sono invece riunite da una serie di processi fisiologici. Queste le vie (recondite, difficili a scoprirsi e quindi tanto più ammirabili) per le quali la natura non di rado giunge a guarentire l'esistenza delle sue creazioni.

Portici, Gennaio 1897.

Dal Laboratorio di Chimica Agraria della R. Scuola Sup. di Agricoltura.

LA CLASSIFICAZIONE DEI PIRENOMICETI

ed il " Saggio sui prevedibili funghi futuri " [1] del Prof P. A. Saccardo

Osservazioni critiche di A. N. Berlese

Nei primi tempi dei miei studi micologici (parlo di quindici, sedici anni or sono) ebbi vaghezza di venir fuori con una classificazione per lo meno pei Pirenomiceti, dei quali fin da allora curavo con qualche preferenza lo studio, ma varie cause mi trattennero, non ultima quella che, pur facendo tesoro (anzi perciò più di tutto) delle diverse classificazioni o schemi fin da allora proposti, io ci vedevo poco chiaro nella distribuzione di questi esseri. Da poco, possiamo dire, era uscito il *Conspectus* (1875) del chiaro Prof. P. A. Saccardo. (2) Circa un sessennio innanzi (1869) avevano veduta la luce le *Symbolae* del Fuckel. (3) Dello *Schema* Notarisiano. (4) apparso sei anni innanzi, (1863) non parlo perchè, quantunque importante per la costituzione di nuovi generi, non è però una classificazione. Tutti questi saggi avevano per punto di partenza lo studio combinato dei caratteri degli organi vegetativi e riproduttivi per cui si lasciavano indietro un bel po' i precedenti *tentamina*, compreso quello della *Summa* Friesiana (5) che, se badi all'epoca. (1849) precorre, a creder mio, i tempi.

Forse non sono stato solo a sentire nei primordi dello studio lo sprone di dare in luce un sistema di classificazione, quasi a dire a chi ne sapeva più di me: *ora vengo io*, ma sono anche tra coloro che fattasi della prudenza uno scudo ebbero il buon senso di aspettare, per sè ben inteso, tempi migliori. Oggi sono venuti i tempi migliori per la mente mia ed anche pei Pirenomiceti, per cui decade l'opportunità della mia classificazione. Però alcune considerazioni

---

(1) I prevedibili funghi futuri secondo la legge d'analogia. Saggio di P. A. Saccardo. Venezia 1896.

(2) Conspectus generum Pyrenomycetum italicorum systemate carpologico dispositorum. Patavii, 1875 (Atti Soc. Ven. Trent. Sc. nat.)

(3) Symbolae mycologicae. Wiesbaden, 1869.

(4) Schema di classificazione degli Sferiacei italici. Genova 1863 (Comm. Soc. crittog. ital.)

(5) Summa vegetabilium Scandinaviae. Holmiae, II vol. 1849 (Fungi).

in proposito dell'attuale distribuzione di questi funghi, non saranno fuor di luogo, io spero.

Colla *Systematische Uebersicht* delle *Symbolae* e col *Conspectus* cui accennai, si posero, è vero, le basi della classificazione dei Pirenomiceti, ma furono veramente *due* basi che col tempo crearono *due* scuole, possiamo dire la *germanica* e l' *italiana* e le quali anche oggi sono in conflitto, benchè le reciproche concessioni aumentino sempre più.

E dal 1875 quanti altri schemi sono usciti.... Però è bene fino da ora rilevare che mentre il sistema Fuckeliano fu preso, ripreso modificato, alterato da autori diversi (segno evidente che così com'era non poteva andare) il Saccardiano fu lasciato intatto, o fu accettato integralmente, o respinto, ma da altri modificato mai. Non che non fosse modificabile (e lo prova il *Saggio* apparso poco fa), ma non era agevole il porvi la mano, senza compromettere quell'unità, quella concordanza nei criteri direttivi che costituiscono l'essenza del sistema stesso.

Tutte le modificazioni che subì l'*Uebersicht* di Fuckel (parlo sempre della sola parte *Pyrenomycetes)* attraverso Karsten [1], Winter [2], Lambotte [3], Cooke [4], Ellis, Everhart [5], Jaczewski [6] ecc., non sono nè poche, nè poco profonde e talune (anche per mostrare come certi criteri sieno piuttosto saltellanti secondo gli autori) val la pena di ricordarle.

Dalle *Sphaeriaceae* del Fuckel il Winter staccò le *Clypeosphaerieae,* che Karsten non ammette contrariamente ad Ellis ed Everhart, mentre il Lambotte ascrive *Clypeosphaeria* alle *Pleosporeae phaeophragmiae* ed il Cooke (qui sta il buono) ristabilisce la famiglia *Obtectae* con *Ophiobolus, Anthostoma, Didymosphaeria* (coi sottogeneri *Clypeosphaeria, Melanomma)* ecc. Jaczewski poi il genere *Leptosphaeria* delle *Sphaeriaceae* lo divide in

---

(1) Karsten Mycol. Fenn. Helsingfors, 1873. Nella Revisio mon. atque Synopsis Ascom. Fenniae. Hels. 1885, è seguito sostanzialmente il sistema Saccardiano.

(2) Die Pilze (In Rab. Kryptog. Flora, II Auflage). Leipz. 1887.

(3) Flore Mycol. de Belgique, Verviers 1880 et Addenda. Brux. 1887.

(4) Synopsis Pyrenomycetum (Lond. 1886 (Grevill.)

(5) Ellis et Everhart, North American Pyrenomycetes. Newfield, 1892.

(6) Jaczewski, Essai de classificat. natur. des Pyrenom. 1894 (in Bull. Soc. Mycol. Franc.)

Euleptosphaeria, *Heptameria*, *Saccardoella* e *Clypeosphaeria*. Quest'autore sopprime le *Hypocreaceae*, considera *Aspergillus* e *Penicillium* come *Dothideaceae*: ascrive le Tuberacee [1] ai Pirenomiceti, e ne fa tante e tante altre che mi convincono che di quella tale prudenza egli non si è fatto, come me, uno scudo quantunque i suoi lavori indichino ch'egli si trova ancora nelle condizioni le più bisognose di prudenza. Ed altri esempi potrei citare di famiglie e generi morti sul nascere, o dopo più o meno lungo tempo, indi risorti per morire da capo e da capo risuscitare....! I criterii che autori diversi hanno sopra un dato argomento, diametralmente opposti, contradditori o confusi, noi troviamo non di rado in uno stesso autore, anche di molto merito, per uno stesso argomento.

Esempio: Da Winter *Rosellinia* (sporidi bruni) è distinto da *Melanopsamma*, (sporidi jalo-didimi) e da *Melanomma* (feofragmosporo) e da tutti questi si distingue *Teichospora* (*Strickeria*) che è dictiosporo. Anche nelle Ceratostomacee il Winter distingue i suoi tipi generici sui soli caratteri sporologici. Or bene questi tipi netti e decisi li troviamo anche nelle *Lophiostomaceae*, ma ivi per Winter le cose cambiano; la famiglia ha un unico genere (*Lophiostoma*) che abbraccia i tipi più diversi...!

Altro esempio dallo stesso autore: *Physalospora* è distinto da *Anthostomella*, ambedue a sporidi continui, ma uno jalo — l'altro feosporo. Or bene *Metasphaeria* e *Leptosphaeria* invece sono fusi, *Massarina* e *Massaria* del pari e così *Pleospora* e *Catharinia*, ma invece *Winteria* e *Strickeria* sono mantenuti distinti. E potrei continuare, ma credo che basti per dimostrare una inconseguenza inesplicabile.

Consideriamo criticamente il sistema germanico. Intendo con

---

[1] E poichè si ricordano le *Tuberacee*, è pur debito richiamare l'attenzione dei micologi sul nuovo gruppo, quanto mai eterogeneo ed artificiale, delle *Plectascineae* quale ci è presentato da Ed. Fischer nel fasc. 148 delle *Pflanzenfamilien* di Engler e Prantl. Si stenta a concepire come la male intesa, unilaterale considerazione di *un solo* carattere abbia potuto oscurare ogni sano criterio tassonomico, in guisa che noi vediamo riuniti in un medesimo gruppo dei funghi microscopici, epifiti, con peritecio genuino, con appendici regolari ecc. come *Meliola*, *Zukalia*, *Magnusia*, insieme con dei grossi funghi ipogei, carnosi come *Terfezia*, *Choiromyces*, ecc., che sono dei veri tartufi!!

questo nome, più che tutto il sistema Fuckel-Winter, poichè gli altri più o meno si aggirano intorno a questo, del quale sono o copie, o modificazioni più o meno felici, salvo quelli di Cooke (¹) e di Jaczewski che sono una vera confusione. Voglio però dire che questo sistema Fuckel-Winter non è esclusivo lavoro di questi due autori, ma anche di altri che precedettero l'uno e l'altro, e contribuirono coi loro studi (specie il Duby, il Riess, il Nitschke ecc.) a fornire quella copia di cognizioni sulle quali fu poi eretto il sistema medesimo:

Pyrenomycetes. Da questo ordine sono escluse le *Hysteriaceae* considerate Discomiceti. Vi sono buone ragioni *pro* e *contra* però veri Discomiceti non sono, tutt'al più (se proprio crediamo commettere un arbitrio allegandoli ai Pirenomiceti) teniamoli distinti dagli uni e dagli altri come gruppo intermedio. Di quest'opinione è pure il Rehm, che in materia di Ascomiceti è un'autorità tra le più spiccate, e mi vi associo. Ma ascrivere ai Pirenomiceti le Tuberacee, no. Sarebbe un errore, come chi volesse ascrivere (e v'è davvero qualcuno) le Trichiacee e gli altri Mixomiceti con capillizio, alle Licoperdacee, od ai Gasteromiceti in generale.

Quattro sott'ordini sono distinti: *Perisporiaceae*, *Hypocreaceae*, *Sphaeriaceae*, *Dothideaceae*. In generale essi vengono ammessi da tutti e sempre col medesimo significato. Sono divisioni naturali e che è logico riconoscere ed accettare. Le *Sphaeriaceae* però comprendono tipi tra loro molto diversi. Si confrontino *Valsa*, *Cucurbitaria* e *Poronia*, a mo' d'esempio. Invece qualche perisporiacea (*Perisporieae*) si attacca bene alle Sferiacee, mentre non di rado in qualche genere dell'ultimo gruppo (alcuni *Thyridium*, *Montagnula* ecc.) il peritecio lo cerchi invano come nelle *Dothideaceae*. E ciò succede anche in qualche *Hypocreacea*.

I gruppi *Chaetomieae*, *Sordariaceae*, *Sphaeriaceae* (in senso stretto) non hanno evidentemente il medesimo valore. I due primi differiscono assai meno tra loro e dal terzo di quello che questo dalle *Lophiostomaceae*, che pur sono considerate una suddivisione di quest'ultimo. E fra le famiglie *Melanommeae* ed *Am-*

(¹) Vedi *Paoletti G.* Saggio di una monogr. del genere Eutypa, Venezia 1892, p. 5 in nota (Estr. Atti R. Istituto Veneto di Sc. Lett. ed Arti).

phisphaerieae esistono proprio differenze tali da giustificare l'esistenza di ambedue? Peggio ancora, poi interporvi le *Gnomonieae*.

Parrebbe che il criterio direttivo nella divisione delle *Sphaeriaceae* fosse la natura degli organi vegetativi. Le prime cinque famiglie sono *Simplices*. Quelle della terza sezione cominciano colle *Sphaerelloideae*, poi *Pleosporeae*, poi *Massarieae* che sono pure *Simplices*, indi vengono le *Clypeosphaerieae* semistromatiche e le *Gnomonieae* (in parte nettamente stromatiche in parte *discretae* o *subdiscretae*) [1], poi si passa alle *Compositae* con *Valseae*, *Melanconideae* ecc. Ed allora perchè le *Cucurbitarieae*, che pur sono *Compositae-stromaticae*, rimangono sospese tra la prima e la seconda sezione?

Questo il sistema che la maggior parte dei micologi tedeschi ha adottato fin qui, e che veggo pure accettato dal Brefeld, e, naturalmente, anche dal Tavel. Ciò potrebbe far supporre che lo studio del modo di germinazione degli sporidi non offra dei caratteri importanti per la distribuzione delle forme, però anche dalle colture di non poche *feospore* io venni nella convinzione che *Rosellinia*, *Hypoxylon* e *Xylaria* sono strettamente parenti. Gli stati microconidiali sono assai simili: quelli conidiali non di rado ricordano o sono lo *Sporotrichum* od il *Graphium* caratteristici delle *Rosellinie* meglio studiate dal lato biologico. Ed i cordoni rizomorfici di *Hypoxylon* e *Xylaria* (spesso conidiferi in coltura) non attestano un'affinità con *Graphium?* Ed altri esempi pure si possono citare, per quanto convenga esser parchi nelle deduzioni, che da simili fatti si possono trarre. Ancora siamo indietro collo studio biologico dei Pirenomiceti (e di tutti i funghi del resto). Conviene aver coltivata la maggior parte delle specie in condizioni le più diverse per avere una conoscenza esatta di tutte le forme che ad un' unica entità specifica appartengono, e risalga netto, deciso il legame tra specie, e specie tra gruppo e gruppo. La filogenesi ha molto da aspettarsi dallo studio comparativo dello sviluppo (oltrechè della forma) di tutti gli organi. Non sono pochi i Pirenomiceti che passano per semplici, mentre, accuratamente studiati, si vede che posseggono uno stroma più

---

[1] Un altro errore è di aver interposto fra *Melanommeae* e *Trematosphaerieae* le *Ceratostomeae* e di aver da queste allontanate le *Gnomonieae*.

o meno evoluto. Anzi oso dire che i Pirenomiceti *astromatici* nel senso assoluto della parola forse (se togli le Perisporiaceae) sono meno frequenti di quanto sembra; o permanente o fugace un indumento stromatico lo si trova quasi sempre. Ben inteso che occorre andare d'accordo sul significato della parola *stroma*, e non tutti i micologi lo sono.

Io chiedo ingenuamente a chi ha fatto buoni studi sui Pirenomiceti: È un sistema naturale quello che allontana *Valsa* da *Diatrype, Melanomma* da *Trematosphaeria*, (che a mio modo di vedere formano un genere unico) ecc. riunisce *Kalmusia, Anthostoma, Valsa*, e colloca poi in altra famiglia *Valsaria*, con *Botryosphaeria, Endothia, Melogramma*, mentre *Fenestella, Pseudovalsa, Hercospora* ecc. sono in un'altra ancora? E si può in tutta coscienza dire che questo sistema ha per punto di partenza la natura degli organi vegetativi e da questa trae *costantemente* (cioè in tutti i casi) il criterio della distribuzione in famiglie?

Francamente non mi pare!

Con ciò non intendo dire che questo criterio non possa sempre applicarsi. Per me ritengo che una prima divisione dei Pirenomiceti non si possa immaginare all' infuori dei caratteri che vengono offerti dagli organi vegetativi. Il sistema, che a torto fu detto sporologico, del Prof. Saccardo, portato nelle *Sphaeriaceae* in senso lato, può aggruppare entità che non presentano troppa affinità tra di loro, ma nemmeno sotto questo punto di vista è lecito chiamarlo *artificiale*. E quando veggo il *Lambotte* (taccio d'altri per maggior rispetto) che scrive (1) « Aujourd'hui, plusieurs botanistes, à l'instar de Mons. Saccardo, admettent la forme, la couleur et la segmentation des spores comme bases du groupement des genres. Cette manière de voir facilite la détermination, mais elle fait dévier la mycologie des vois naturelles suivies par toutes les branches de la science » quando veggo, dico, il Lambotte scrivere queste cose, io dico che non si è compresa bene la vera intima natura delle affinità naturali.

Artificiale è il Linneano (e v'è ancora bisogno di ripeterlo?) che unisce in una classe piante Dicotiledoni e Monocotiledoni solo perchè hanno lo stesso numero di stami, e lo sarebbe il Saccardiano

(1) Fl. mycol. Belg. I Suppl. p. 3 (1887).

se esteso a tutti i funghi senza distinzioni di classi e di ordini. Ma come può dirsi artificiale questo sistema, come può dirsi sporologico, se la coorte naturalissima dei Pirenomiceti è essa stessa divisa in ben 12 famiglie distinte per i caratteri dello stroma, periteci e *contextus?*

Un sistema dirò così *lineare*, secondo la successione delle forme è difficile a stabilirsi per gli organismi superiori, ma ben più lo è nei Funghi che l'adattamento a vita parassitica, simbiotica, o saprofitica ha estremamente modificati Si parla tanto di evoluzione negli esseri superiori e si ricordano e discutono tatti i fattori che hanno influito ed influiscono nella successiva trasformazione delle forme. Orbene a tutti questi fattori, nei funghi occorre aggiungere anche le variazioni dell'ospite o della matrice in genere. Bisogna aver coltivate centinaia e centinaia di forme (come fecero parecchi micologi ed io stesso) per conoscere il grado di variabilità dei funghi, la loro forza di adattamento ecc. Ripeto: niun essere è forse così istruttivo per lo studio delle modificazioni di forma e di struttura quanto i funghi. Non entro in particolari, poichè non ha questo scopo la presente Nota. Per ora raccolgo fatti, compio osservazioni e, se sarà del caso, a suo tempo, li pubblicherò. Voglio però dire che certe affinità naturali, scomparse nelle forme fungine che abitualmente si rinvengono, riappariscono con adatte colture. Basta ricordare la semplificazione di certi ifomiceti composti, la settazione delle spore in via di germinazione, la costituzione anormale di determinati organi ibernanti normali in altre specie. È facile adunque supporre come i funghi sottoposti a cause diverse di variazione, sieno andati anche diversamente variando. E rimaniamo ai Pirenomiceti.

Secondo la natura delle cause influenti e delle specie su cui dette cause agivano, avremo avuto due linee di variazione, una negli organi vegetativi, l'altra nei riproduttivi. Così io mi spiego la salita (o meglio discesa) da *Xylaria* ad *Hypoxylon* e *Rosellinia*, da *Eutypa* a *Diatrype* ed a *Valsa*, ecc. Ma mi posso spiegare anche il passaggio da *Laestadia* a *Sphaerella*, a *Sphaerulina*, a *Pleosphaerulina* da un lato, a *Pleosphaerella*, *Leptosphaerella* dall'altro. E così avremo anche l'altra serie *Physalospora*, *Didymella*, *Metasphaeria*, *Catharinia*, cui si contrappongono *Anthostomella*, *Didymosphaeria*, *Leptosphaeria*, *Pleospora*, che potrebbero avere

in comune il punto di partenza. Queste *analogie* hanno suggerito al chiaro Prof. Saccardo l'idea del *Saggio*, cui accenno nel titolo di questa Nota, e come sintesi di quei lunghi e profondi studi che fanno del Professor Saccardo il primo micologo del tempo, il lavoro è veramente geniale. Naturalmente questa legge di analogia non si deve intendere nel significato stretto della parola. L'analogia è ed esiste per l'esistenza delle cause che determinarono la variazione dei Pirenomiceti. L'analogia è la conseguenza, il frutto, non la causa determinante. Insomma i generi, dirò così, intermedi e che ancora non furono scoperti, possono esistere od essere esistiti pel fatto che esistono gli estremi. Così l' intendo io, e non so quindi giustificare la leggerezza (davvero contraria alle buone tradizioni scientifiche della Germania) colla quale il Lindau (¹) giudica il saggio suddetto.

Errore primo il ritenere che il Saccardo abbia voluto fare un quadro analogo a quello di Mendelejew, poichè le leggi chimiche, basate su rapporti centesimali fissi e costanti, come quelli che hanno per base combinazioni matematiche, non si possono applicare agli esseri viventi, ed è poco serio soltanto l' imaginare che uno scienziato profondo possa commettere simili errori. Un altro punto sul quale invito il Lindau a riflettere è l'asserzione gratuita che nel *Saggio* la distribuzione ha per base esclusiva il sistema sporologico.

I Pirenomiceti sono divisi, come fu detto, in 12 gruppi o famiglie naturali basate su caratteri degli organi vegetativi, ed in ciascuna a sua volta l'aggruppamento dei generi è fatto secondo i caratteri degli sporidi.

Ecco: pare a me che volendo giudicare un lavoro qualsiasi, ed assumere la responsabilità di un pubblico giudizio, si imponga una necessità, elementare quanto assoluta, cioè conoscenza dell'argomento sul quale si vuol giudicare. Il Sig. Lindau vegga se per caso non sieno ancora troppo brevi gli studi micologici in genere, e sui Pirenomiceti in ispecie, ch'egli ha compiuti fin qui.

Forse con un'altra dose di seria applicazione egli potrà, col tempo s'intende, convincersi piuttosto di due cose: la prima che i giudizi precipitati, se non sono una *geistreiche Spielerei*, tra-

(¹) Vedi Hedwigia 1897, Repert. p. 22.

discono una buona dose di ignoranza: la seconda che quando si pubblica, come contributo alla micologia, e saggio delle proprie cognizioni micologiche, l'illustrazione o la classificazione di due soli funghi, bisogna procurare che almeno la determinazione ne sia esatta (1).

E ritorno al mio argomento.

Se le mie cognizioni sui Piromiceti mi servono a qualche cosa, io credo che il *Saggio* del Saccardo abbia un avvenire non molto diverso da quello che l'autore ad esso preconizza. Non si troveranno, come ammette lo stesso autore, tutti i 1230 generi nuovi dei quali il Saccardo ha tracciato il posto nel sistema, ma moltissime lacune verranno colmate col progredire degli studi. Il concetto di genere, come del resto quello di specie, è vago e diverso da autore ad autore; ma, rimanendo nei Pirenomiceti, l'esperienza va insegnando che i caratteri combinati dei ricettacoli e delle spore sono la vera base dei generi, e molti di questi, che erano già appena compatiti o respinti da micologi peritosi, vanno ogni giorno più stabilendosi nella scienza. Si veda il cammino che hanno fatto i generi Saccardiani nel passare da Cooke a Winter, a Karsten, ad Oudemans, ad Ellis, a Passerini, a Massee, a Spegazzini, a Patouillard ecc. (2) Però è facile il supporre che tra due tipi netti, spiccatamente paralleli, come *Massaria* e *Pleomassaria*, possa anche esistere il tipo jalofragmio, analogamente (ecco la legge di analogia) a quanto si verifica in *Leptosphaeria*, *Pleospora* e *Catharinia*.

Ed esempi di questa specie altri sono e numerosissimi. Che se il parallelismo è in più casi meno netto, come lo ammette lo stesso Saccardo, od anche non reale, ciò non toglie che la scoperta di nuovi tipi e la nuova luce che gli studi anatomo-biologici porteranno sulla struttura de' funghi, ci condurranno alle op-

---

(1) Il Sig. Lindau in Hedw. 1896 p. 56 descrive e figura come specie nuova un *Chaetomium*, che evidentemente è uno *Sphaeroderma*, tradito dalla falsa supposizione che la *Sylloge fungorum* sia un puro sistema sporologico, mentre ivi sono ben distinte le Sferiacee (dove sta *Chaetomium*) dalle Ipocreacee (dove sta *Sphaeroderma*).

(2) Per buona sorte anche il Lindau nei *Pyrenomycetes* delle *Pflanzen Familien* (fasc. 151-152) mantiene la più parte dei generi sporologici del Saccardo e sporologicamente li distribuisce. Ed allora perchè tanto combattere contro la così detta *artificiosità* del Sistema e dello Schema Saccardiani, se sempre minori si riducono le divergenze?

portune modificazioni, ciò che per nulla infirma la validità dello schema del Saccardo.

Un lavoro adunque che basandosi sopra i migliori, e più largamente accetti criteri sistematici, raduna tutti i generi di Funghi, li dispone in serie e, facendo punto di partenza questi medesimi criteri, mostra quali sono le affinità che legano un gruppo ad un altro, un genere ad un altro, indica le lacune che tra questi esistono, e preconizza quasi l'esistenza degli anelli intermedi, non dobbiamo ritenerlo un lavoro serio? Del resto i fatti sono là a provare che se il quadro del Saccardo fosse stato ideato solo un ventennio addietro, ben oltre 200 tipi generici, nuovamente scoperti o distinti, sarebbero andati a riempire le caselle loro preparate fra i generi parallelamente affini preesistenti.

Volendo trovare una spiegazione ai fatti che certe famiglie sembrano sfuggire alla legge di analogia, fatti già rilevati dalla mente acuta del Prof. Saccardo, dovremo entrare nel campo delle ipotesi, che però potranno essere suffragate da osservazioni tratte da fatti di indubbia interpretazione. Le *Xylariaceae* sono quasi tutte feospore, le *Erysipheae* ed *Eurotieae* quasi tutte jalospore le *Hypocreaceae* non posseggono nè allantospore, nè feofragmie e pochissime feodictie. E perchè? Certi tipi sporologici paralleli ad intermedii avranno fors'anco potuto sparire nelle vicende geologiche, però la filogenesi, almeno pei Pirenomiceti, è uno studio che non venne ancora aggredito seriamente, nè potrà esserlo fino a che non saranno molto più estese di quanto ora lo sono le ricerche (e quindi le cognizioni) di anatomia e morfologia comparate e di biologia di questi esseri. Però qualche linea generale possiamo tracciarla. Ammesso che da *Anthostomella* si passi a *Rosellinia* (e più fatti lo provano) e da *Rosellinia* ad *Hypoxylon* e giù alle altre *Xylariaceae*, non è di dovere l'esistenza in questa Famiglia di tutti i tipi che si riscontrano in altre. I fattori di variazione che influirono sopra *Rosellinia* e sugli altri che da questa trassero origine, furono tali da conservare (concorrendovi anche la natura di questi funghi) costante la forma e struttura degli sporidi. Nelle *Pleosporeae* e *Sphaerelleae* invece variarono profondamente gli organi riproduttori (sporidi), cosicchè abbiamo graduali passaggi dalla forma semplice alla più complessa. Nelle *Valsaceae* invece variarono e gli uni e gli altri organi, ed accanto

alla *Valsa* trovi tutti gli altri generi che completano laserie. E questa diversa influenza non soltanto deve essersi verificata nelle famiglie, ma anche nelle sezioni, perciò si possono spiegare certe lacune, che con tutta probabilità non colmeranno le ulteriori ricerche. Così può giustificarsi la mancanza di allantospore e feofragmie nelle *Hypocreaceae*, la scarsezza di allantospore in quasi tutte le Famiglie meno che nelle Valsacee, ecc. ecc.

Un fatto parallelo a quello delle *Xylariaceae* è quanto si osserva nelle *Sordarieae*. Le Allantospore mancano, sta bene, ma poi mancano anche tuttti i gruppi a sporidi jalini. Qui la differenziazione successiva non alterò il colore degli sporidi, oppure la modificazione nel colore di questi organi apportò tali altri cambiamenti da rendere opportuno il collocamento delle forme derivate, in altra famiglia. E se bado al modo di presentarsi di certi sporidi caudati in *Sordaria*, ed alla forma di questi organi in qualche *Lasiosphaeria*, la cosa parmi possibile. Non è quindi a dire che la legge di analogia faccia qui difetto o rimanga corta, bensì che le trasformazioni successive hanno di troppo allontanato taluni tipi da poter (colle cognizioni che abbiamo ora) vedere nei medesimi i corrispondenti di altri piuttosto lontani.

Ma anche nella via seguita dai Pirenomiceti nella loro differenziazione successiva la legge di analogia si rivela. Basta vedere i tipi che in ogni famiglia si riscontrano. E sotto questo punto di vista, il *Saggio* del Prof. Saccardo (naturalmente a chi sa interpretarlo, non a chi lo giudica sbadatamente, o sotto l'influenza di falsi preconcetti di Scuola) è una guida preziosa sulla scorta della quale si seguono le vie battute dalle diverse forme nella loro evoluzione e si ricava il parallelismo e la corrispondenza di queste vie.

Prendiamo le due famiglie meglio studiate e le più numerose. Dai generi semplici si passa grado grado ai cespitosi, indi ai composti. V'è persino analogia di costituzione; non di rado le stesse forme da un lato e dall'altro, salvo che le une hanno periteci neri, le altre rossi, o giù di lì. Ecco un esempio tra i parecchi: Naturalmente i generi nelle due serie si corrispondono sporologicamente. Sopra sono le *Sphaeriaceae*, sotto le *Hypocreaceae*.

Zignoina, Chaetomium, Ceratostoma, Gibbera, Amphisparria, Zignoella, Teichosporella, Acerbia Fenestella,
Nectriella, Sphaeroderma, Melanospora, Nectria, Spegazzinula, Calonectria, Pleonectria, Ophionectria Mattirolia,

Si potrà dire che queste analogie le troviamo noi perchè abbiamo creato le due Famiglie suddette, le quali nella storia della vita di questi esseri, non rappresentarono sempre due gruppi distinti bensì attualmente sono un complesso di forme prodotte dall'evoluzione, e le quali hanno caratteri comuni e propri tali da poter esser distribuite secondo nostri determinati criteri. Però è bene osservare che questi criteri, che noi chiamiamo sistematici, se sono inspirati da caratteri fondamentali, che indicano la parentela esistente tra forma e forma, segnano la via battuta dalle forme stesse nella loro evoluzione per raggiungere la costituzione attuale. Noi dobbiamo tenere nel debito conto questa parentela e giudicando da quanto rileviamo nelle Famiglie meglio conosciute, possiamo venire a concludere che in altre meno conosciute per legge di analogia, possono esistere le forme intermedie che costituiscono altrettanti anelli di una catena che niuna ragione seria ci può far credere che sia completa in una famiglia, od in un gruppo, ed interrotta in altri per l'inesistenza assoluta, e sempre manifestatasi, degli anelli intermedi.

Le *Eurotiaceae* ed *Erysiphaceae*, dissi sopra, nel *Saggio* appariscono esclusivamente jalospore.

Qui la legge di analogia rispetto alle altre forme sporologiche, tace, è vero, però conviene considerare che quelle due Famiglie sebbene unite a *Perisporieae* e *Capnodieae* pure hanno grande affinità colle *Hypocreaceae*. Per me la successione sarebbe la seguente: *Gymnoasci* indi *Perisporiaceae* che si dividono in due rami, uno *Erysipheae* ed *Eurotieae* che continuano con *Hypocreaceae*, l'altro *Perisporieae* e *Capnodieae* col quale si passa alle *Sphaeriaceae*. Le *Hypocreaceae* terminano colle più complesse stromatiche (*Cordyceps*, *Claviceps*, etc.) e non danno rami laterali (se pur non entrano nei Discomiceti), le *Sphaeriaceae*, pure terminano con forme complesse, però abbiamo dei rami laterali. Dalle *Sphaerieae* (*Melanommeae*, ecc. di Winter) passiamo alle *Lophiostomaceae*, indi probabilmente alle *Hemihysteriaceae* poi alle *Hysteriaceae*, e di qui forse anche alle Gratidee. Le *Coryneliaceae* (se vo liamo considerarle come una famiglia a sè) si collegano colle *Cucurbitarieae*, le *Microthyriaceae* sembrano stare pure a sè, però trovano qualche affinità in certe *Perisporieae*.

Quindi allorquando in un determinato gruppo mancano certi tipi, mentre le ricerche fin qui condotte ci fanno seriamente dubitare della loro esistenza, anzichè negare la legge di analogia conviene considerare con quali gruppi i primi hanno parentela, da quali provengono, od a quali diedero origine, ed allora la mancanza di tipi analoghi a quelli che si trovano in altri gruppi si vedrà che non dipende da difetto della legge di analogia.

Nel sistema Winteriano le *Sphaeriaceae* sono, come più su dissi, divise in diciotto famiglie, sopra caratteri desunti dagli organi vegetativi, cominciando dalle *Chaetomieae* e terminando alle *Xylarieae*. Nella Sylloge Saccardiana invece questo grande e naturalissimo gruppo (toltene le *Lophiostomaceae*) è diviso in sezioni sopra note tratte dalla natura degli sporidi. Però nel *Saggio* le cose sono felicemente modificate, perchè oltre le *Lophiostomaceae* sono staccate dalle *Sphaeriaceae* p. d. anche le *Ceratostomaceae*, le *Xylariaceae* e le *Valsaceae* ed erette a famiglie. Le *Lophiostomaceae*, le *Coryneliaceae*, sono considerate gruppi paralleli a *Sphaeriaceae*, etc.; esse risentono molto da vicino della natura Sferiacea, però possono andarne distinte per la fabbrica speciale dell'ostiolo.

Nelle tabelle del « Saggio » il Prof. Saccardo ha indicato le sottofamiglie così dette naturali in cui potrebbe suddividersi la famiglia *Sphaeriaceae*, e che sono *Sphaerelleae*, *Pleosporeae*, *Massarieae*, *Clypeosphaerieae*, *Sordarieae*, *Cucurbitarieae*, ma ciò fece per mostrare che in ogni sezione sporologica vi sono rappresentanti paralleli di quelle sottofamiglie. Però i limiti (vegetativi) fra queste sono così incerti ed instabili, da ritenere le differenze sporologiche di superiore importanza e stabilità. Ed infatti come si potrebbe mettere in gruppi separati e distanti *Sphaerella*, *Didymella*, ed *Apiospora*; *Laestadia* e *Physalospora*; *Didymosphaeria* e *Massariella* ecc. ecc.?

In tal modo la divisione dei Pirenomiceti mi sembra davvero naturale (per quanto può essere naturale un sistema) e la felice unione di quanto di più buono v'era nei due sistemi italiano e germanico, ci offre ora un piano di classificazione facile, sicuro e che risponde pienamente ai criteri che attualmente si hanno intorno a questo gruppo di funghi.

È desiderabile che il passo gigantesco che la classificazione

dei Pirenomiceti ha fatto in seguito ai criteri svolti nel Saggio Saccardiano, si compia anche negli altri gruppi, ed io, per l'amore che ho alla Micologia, non posso che far caldi voti che il proposito del Prof. Saccardo, di esporre un quadro analogico anche degli altri gruppi, sia presto un fatto compiuto. Questi lavori sintetici, che rispecchiano lunghi e lunghi anni di studio profondo sono pietre angolari della Scienza, e valgono ben di più di quelle contribuzioncelle superficiali, e non sempre corrette, sopra argomenti i più diversi, che vanno compiendo certi studiosi, (che colle loro mal giustificate pretensioni e velleità di profonda coltura generale, vengono e passano lasciando il tempo che trovano) rivolte allo scopo di fornire un concetto della loro coltura generale, coltura che al pari delle magre contribuzioni non riesce che superficiale, quanto essi si sforzano di far apparire vasta.

Orto Botanico dell'Università di Camerino — Marzo 1897.

PICCOLE COMUNICAZIONI

INTORNO AL GENERE ASPIDIOTUS

NOTA DEL DOTT. G. LEONARDI

La mia nota preventiva circa la monografia del genere *Aspidiotus* era già in dominio del pubblico, quando mi giunse una cortesissima lettera del Ch. Dott. A. Cockerell, in data 15 Marzo 1897, nella quale il sopralodato autore propone egli pure una ripartizione del genere *Aspidiotus* in sottogeneri.

Uno corrisponde ad un genere mio, come ed è il subgen. *Dycryptaspis* per l'*Aspid. secretus*, pel quale io ho fatto il genere *Odonaspis*: altri possono essere considerati, al mio giudizio, come sinonimi di generi o gruppi già in dominio della scienza, come ad es. *Melanaspis* rientra nei *Chrysomphalus*; come il gruppo *Xerophilaspis* nelle *Targionia*: ed i sottogeneri *Cryptophyllaspis* e *Selenaspis* nel genere *Aspidiotus*. Così infatti, il sottogenere *Selenaspis* del Cockerell limita il gruppo di *Aspidiotus* a due sole aree di dischi ciripari, ed il sottogenere *Diaspidiotus* già proposto dal Prof. Berlese e da me, un'altra sezione del grande genere *Aspidiotus*, anche come attualmente è, per quanto ridotto nella mia monografia.

Il Cockerell poi, nella sua precitata lettera, propone di mutare il nome *Aspidites Berl.* et *Leon.* in quello di *Hemiberlesia*, essendo il primo preoccupato nei molluschi, e questa variazione io accetto volentieri.

I gruppi *Chrysomphalus* ed *Aonidiella* sono accolti dal Cockerell, però con valore di sottogenere, mentre io li considero sempre come buoni e ben definiti generi.

Di queste considerazioni e variazioni io terrò il debito conto nella memoria, ora sotto stampa, che si riferisce a tutti i generi e sottogeneri in cui si è diviso da me e da altri l'antico genere *Aspidiotus*, e per ora ringrazio caldamente il Sig. Cockerell delle sue osservazioni e proposte a me dirette e contenute nella sua gradita lettera sopraindicata.

Dal laboratorio di Entomol. Agraria presso la R. Scuola Sup. di Agricoltura in Portici

8 Aprile 1897.

SOPRA UNA NUOVA SPECIE DI PODAPOLIPUS

NOTA DI A. BERLESE

Ho trovato sulle ali del *Pachytilus danicus* a Salerno, abbondantissima una specie di *Podapolipus* che mi sembra diversa dal *P. reconditus* trovato da Rovelli e Grassi sotto le elitre degli *Akis* in Sicilia. La specie da me raccolta

sembra differire dalla già nota perchè mostra una piccola ventosa rotonda alle zampe del 1° paio, perchè nel maschio le zampe posteriori sono lunghe quasi quanto il corpo e queste e le altre molto spinose: nella giovane femmina i peli posteriori sono quattro, due mediani lunghissimi molto avvicinati fra di loro, due laterali brevissimi; nella femmina adulta, lunghe coniche, bilobe alla base sono le due appendici del torace che gli autori anzidetti chiamano papille.

Il colore delle femmine adulte è rosso intenso, quello dei maschi e dei giovani bianco, poichè sono trasparenti.

Chiamo questa specie *Podapolipus Grassi* perchè desidero dedicarla in segno di reverenza, al Ch. Prof. Grassi, uno degli autori del genere.

Descriverò diffusamente e disegnerò la specie nel prossimo fascicolo di questa Rivista.

RASSEGNE DI PATOLOGIA VEGETALE

C. Wehmer. Pilzkrankkeiten land-und forswirtschaftlicher Kulturgewächse in Hannoverschen wärend des Sommers 1896. (In Centralblatt für Bakter., Parasit. etc. II Band, 1896).

Le malattie ed i parassiti sono divisi secondo le piante ospiti. Così abbiamo un primo gruppo: *Messi*, ed annoveriamo il *nero delle biade*. Però oltre al *Cladosporium* si trovò nei culmi ammalati un *Fusarium* (*F. heterosporum* secondo l'A.) e ciò mi pare interessante poichè non è improbabile che questa specie possa avere una parte non indifferente nella malattia. Il *Fusarium roseum* (forse specie collettizia almeno nel concetto di qualche autore) fu trovato altre volte nelle biade, così pure il *F. Tritici*, il *F. arenaceum* ed il *F. Schribaurii*, che converrebbe studiare per vedere se realmente diversificano tra loro. Ma ciò che mi pare non privo di interesse è uno studio accurato sulle forme superiori a cui questi *Fusarium* possono dare origine per vedere così se esiste una relazione tra queste forme di *Fusarium* e quella che si osserva nella malattia del Grano di Sardegna e che fu oggetto di studi pubblicati in questa stessa *Rivista*. Gli altri funghi osservati sulle biade sono: *Puccinia* sp. (*Ruggine*) *Ustilago Carbo*, *Claviceps purpurea*, *Erysiphe graminis*. Seguono poi i Fagioli colle comuni malattie del *Gloeosporium Lindemuthianum*, la *Botrytis cinerea*, *Cladosporium*, *Uromyces* ecc.

Al terzo gruppo sono le patate affette da marciume; al quarto gli alberi da frutto. Anche qui le malattie sono davvero comuni. Cito il *marciume delle mele e pere* (*Monilia cinerea*, *Mucor* ecc.) i *bozzacchioni del susino*, la *ruggine* ecc. Anche i Trifolii, le Cipolle, le Zucche, le Rose, le Querce i Faggi, i Carpini sono studiati dal punto di vista della patologia. Delle ma-

lattie e dei relativi funghi l'A. tratta in particolari capitoli. Però sono sempre le specie più diffuse quelle di cui è parola, ad ogni modo come un quadro delle malattie che si manifestarono nella vegetazione del territorio di Hannower nello scorso estate, la comunicazione non è priva di interesse.

A. N. Berlese.

C. Wehmer. Die Eichenblättrigkeit der Hainbuche in ihrer Beziehung zur Hexenbesenbildung (Exoascus-Erkrankung) (Mit. Tav. III. — In Bot. Zeit. 1896 Heft V).

La produzione di foglie quercine (*Eichenblättrigkeit*) del Carpino è un fenomeno più volte ricordato nella letteratura, e consiste, come è noto, nella produzione, di foglie somiglianti a quelle della quercia da parte di un ramo o di un sistema rameale. L'A. trovò che questo fenomeno è prodotto dallo sviluppo dall'*Exoascus Carpini*. Nella piuttosto estesa ed interessante memoria, corredata da una buonissima tavola, l'A espone la storia dell'argomento e ricorda quindi i lavori e le osservazioni di Ascherson, Iessen, Magnus, Paeske, Stenzel, Buchenau ecc. i quali si occuparono del *Carpinus Betulus forma quercifolia* e tentarono (alcuni di loro almeno) di dare una spiegazione del fenomeno. L'A. si diffonde nella descrizione degli scopazzi del Carpino, della loro origine, sviluppo ecc. e viene alla conclusione che in tutti i casi sufficientemente studiati l'apparsa di rami, con foglie quercine, coincideva con una abbondante infezione di *Exoascus*, per cui, data una sicura dimostrazione della presenza degli elementi fungini nelle gemme al primo stadio di sviluppo, e durante le ulteriori fasi, come pure nelle foglie quercine, non rimane dubbio che il fungo sia la causa delle particolare alterazione. Forse non sarebbe riuscita superflua la descrizione, corredata di figure, anche delle deviazioni anatomiche delle foglie e rami alterati.

A. N. Berlese.

G. Del Guercio. (1) Di una speciale alterazione della corteccia delle querce e della larva minatrice che la produce (Mem. Soc. bot. ital. 1896).

Sono disegnate e descritte le gallerie prodotte dalla larva di *Gracilaria simploniella* nella corteccia della quercia. La pubblicazione del Dott. Del Guercio è molto oscura e mostra nell'autore una completa ignoranza dei tessuti corticali. Le gallerie sogliono essere scavate nel periderma dall'illustrazione però (specialmente dalle fig. 10-11) ciò riesce dubbio. Esse rimangono in qualche caso ricoperte dall'epidermide, altre volte questo si rompe ed il periderma (?) rimane libero. Del pari inintelligibile riesce l'esposizione

(1) Volevo dare il resoconto di questo lavoro e rilevare le inesattezze nelle quali l'autore è caduto, tanto più deplorevoli dopo l'apparsa del dettagliato mio lavoro « Una alterazione parassitaria della corteccia del Castagno comune » (Vedi Riv. di Pat. Vol. II) dal quale l'A. avrebbe potuto almeno copiare ed evitare così le inesattezze di cui sopra, ma ho trovato chi mi prevenne ribadendo così quella patente lusinghiera che fu già rilasciata al Del Guercio pei suoi lavori botanici. Riporto perciò, dal Boll. di Entom. agraria la traduzione del resoconto del lavoro pubblicato dal Dott. Del Guercio, resoconto fatto dal Professore Solla nella « Zeitschr. fur Pflanzenkrank (1896 p. 292).

A. N. BERLESE.

che si riferisce alla larva per lungo e per largo descritta come dimorfa, la quale trova un acerrimo nemico nel *Verticilium minutissimum*, tanto che i danni per la pianta riescono affatto insignificanti. In simile modo vive la larva nella corteccia del Castagno e del Carpino. È poi un modo tutto particolare interpretare, come fa l'Autore, gli escrementi della larva quali cellule di riempimento della Galleria (2).

V. Peglion. La Bacteriosi del Gelso. — Centralbl. f. Bakter. Parasit. und Infectioskrankheiten — II Band. 1896).

Dopo aver riassunti i risultati cui giunsero altri autori che si occuparono di questa malattia, l'A. riporta i caratteri coi quali il male si palesa nei gelsi, e che il lettore trova diffusamente esposti nel mio lavoro sulle malattie del Gelso, pubblicato in questa *Rivista*. Originali sono le esperienze intese a dimostrare quale relazione poteva esistere tra la batteriosi del Gelso e la flaccidezza del baco da seta. È noto che qualche autore asserì che questa malattia era determinata nei bachi dallo sviluppo dei bacteri che si riscontrano sulle foglie del Gelso delle quali i bachi stessi si erano cibati. È noto altresì che ricerche di altri autori avevano combattuta questa idea. Il Peglion ricorrendo alle colture artificiali ottenne una grande quantità di buon materiale in piena attività. Mediante la siringa di Pravaz egli inoculò attraverso l'apertura anale dell'acqua nella quale erano state diluite colture pure del Bacillo del Gelso. I bachi (già prossimi al bosco), sottoposti ad esperimento morirono rapidamente con caratteri affatto diversi da quelli che hanno i bachi flaccidi. Inoltre di 50 bachi nutriti con foglia irrorata collo stesso liquido, quattro soltanto morirono presentando i caratteri della flaccidezza. Anche le osservazioni del Krassilschtschik sulle cause della flaccidezza tendono a negare l'esistenza di un legame tra questa malattia e la bacteriosi. Il Peglion conclude che quella parziale moria dei bachi, (attribuita spesso a flaccidezza) che non di rado si avverte negli allevamenti nei quali erano state scrupolosamente osservate tutte le cautele consigliate dalla bachicoltura razionale, può dipendere dall'essere stati i bachi nutriti con foglia affetta da bacteriosi. A queste considerazioni seguono l'esposizione dei caratteri dei tessuti ammalati ed i dati sulla estensione della malattia in Italia parti che il lettore trova pure largamente svolte nel mio lavoro suddetto.

A. N. BERLESE.

E. Criè. Rapport sur la maladie des Châtaigniers en Bretagne (Bull. Min. Agr. 1895.

L. Criè. Rapport sur la maladie des Châtaigners dans les Cévennes (Bull. Min. Agr. 1895).

In ambedue queste memorie l'A. espone i risultati di ricerche fatte per incarico del Ministero di Agricoltura francese. Però a dire il vero quantun-

(2) Queste cellule, secondo l'Autore, si trovano nella galleria e sono formate a spese della zona fellogenica in causa della irritazione locale prodotta dall'insetto. Ciò dimostra che l'A. non ha un esatto concetto del modo nel quale reagiscono i tessuti corticali ad uno stimolo.

(Nota della Redaz.)

que l'A. abbia percorso molta parte delle regioni nelle quali infierì la malattia, ed abbia visitati estesi castagneti, e siasi imbattuto spessissimo in casi gravi di malattia, pure non raccolse un tale numero di fatti che gli permettano di venire ad una conclusione positiva, e tanto meno che abbia poi valore nella pratica. Secondo l'A. sono in inganno coloro (Cornu, Planchon, Ieanjean ecc.) che vedono nell'*Amillaria mellea* la causa della morìa. E così ad uno ad uno vengono esclusi tutti i funghi che sogliono trovarsi quali parassiti, saprofiti o simbiotici sul Castagno, di guisa che l'A. dopo lunghe investigazioni e numerose ancora, giunge a questa conclusione.

« Riassumendo, i castagni ammalati, da noi esaminati nelle Cevenne, presentano spesso gli stessi caratteri: associazione di batteri e funghi diversi, ostruzioni cellulari e vascolari, flusso batterio-micotico, lungo i tronchi odore alcoolico emanato dalle radici e rami ad un certo stadio della malattia nessuna traccia Di *Agaricus melleus*. Quanto al nodo del problema, io non ho creduto di dovermi pronunciare. Se io non posso ora esprimermi con sicurezza su questo punto, egli è perchè i risultati delle mie ricerche non sono ancora al grado di essere presentati come definitivi. Questo ritardo proviene sopratutto dalle esperienze che io ho tentato nei campi diversi di dimostrazione che mi sono stati gentilmente offerti in Bretagna, nelle Cevenne e nei Pirenei. La scienza metodica sa sopportare le dilazioni.

Gli agricoltori si accomodino quindi come meglio possono alle dilazioni che sa sopportare anche la scienza metodica, e frattanto sperino dal Cielo pei loro castagneti tempi migliori. A. N. Berlese.

L. Marchand. Synopsis et Tableau synoptique des Familles qui composent la Classe des Mycophytes (Bull. Soc. Myc. Fr. Tome X 1894.

Questo prospetto non si può dire inspirato a vedute prettamente originali per cui rinveniamo in esso una distribpzione della materia analoga a quella di tante altre classificazioni che furono proposte. L'Autore ammettendo il seguente principio: « *La classe dei micofiti riunisce tutte le crittogame di cui il protoplasma proprio non contiene clorofilla* »; riunisce Funghi e Licheni i quali se possedono clorofilla, *non la portano che mediatamente, pel fatto che essi sono abitati da associati clorofilligeri* (?) Però egli tiene distinti i due gruppi assegnando ad uno il nome di *Micomicofiti* ed all'altro quello di *Micoficofiti*. I funghi così detti *imperfetti* sono dell'A. tenuti raccolti nel gruppo separato degli *asporomici* e quivi troviamo *asporomici-aconidiati* ed *asporomici-conidiati*. Accanto alla *Excipula* troviamo l'*Uredo* poi il *Ceriomyces*, e poco prima *Torula*, *Penicillium* ecc.

Per me fu un errore formare un unico gruppo dei funghi imperfetti, poichè certi generi (*Aecidium Uredo*) che evidentemente appartengono alle *Uredinee*, (Pucciniee come le chiama l'A.) sono fuori di posto, se trovansi staccati da questo gruppo. E come questa altre osservazioni dovremmo fare ma ce ne asteniamo per brevità e poichè andrebbero a mutare abbastanza fondamentalmente i criterii che inspirarono l'A. nella distribuzione delle forme suddette. Migliori criteri distributivi regolarono la divisione dei funghi *Perfetti (Sporomici)*. A. N. Berlese.

E. Hallier. Die Pestkrankheiten der Kulturgewächse. Stuttgart 1895.

È un volumetto nel quale l'A. intende di illustrare le principali malattie delle piante erbacee. I funghi di cui parla si sono comportati verso l'A. in un modo assai strano nelle colture intraprese, a quanto l'A. stesso ne narra, cosicchè egli fu condotto a conclusioni che sono spesso in contraddizione coi cardinali principi della biologia e sistematica micologiche. Cito qualche passo così preso a caso:

La Phytophthora non è un parassita nel senso ordinario e stretto dalla parola, tuttavia essa non è nemmeno un saprofita nel senso comune.

Se si semina del fresco fermento di Birra o di pane in una soluzione artificiale, o succo di frutta ecc. allora esso germoglia e le cellule emettono dei tubi germinativi i quali molto facilmente si dividono in membri, si formano tosto anche filamenti miceliali che si ramificano vigorosamente...

E lasciamo da un lato la nomenclatura... Vi sono delle creazioni veramente portentose, come i generi *Plasmatospora*, *Zoospora*, *Plasmatosphora* ecc. Le specie novellamente battezzate, cioè le denominazioni nuove di specie vecchie, sono poi anche troppo frequenti così si trovano *Phytophthora Solani* (*Ph. infestans*) *Cystopus Amaranthi* (*C. Bliti*) *Plasmatophora Anemones* (*Per. curta* e *Per pygmaea*) e molte e molte altre. Secondo l'A. al genere *Peronospora* appartiene anche il *Pythium* il quale egli dice *non è ancora abbastanza noto*.

Le figure poi delle diverse parti dei funghi così egregiamente descritti ed illustrati dall'A., formano 7 tavole litografiche, ed hanno l' incontestabile merito di essere così stranamente originali, che il patologo ed il micologo più consumati non riescono a comprendere, neanche alla lunga, che cosa il degno autore abbia voluto con esse rappresentare.

A. N. Berlese.

M. I. Eriksson. Vie latente et plasmatique de certaines Urédinées. Compt. rend. des Seanc. de l'Acad. des Sciences 1 mars 1897.

La ruggine dei cereali si comunica da una pianta all'altra molto meno facilmente di quanto si creda, come risulta da ricerche dell'autore stesso, però esisterebbe un altro modo di infezione oltre a quelli noti, cioè nell'*interno delle piante ospiti si troverebbe il germe primordiale della malattia, il quale riceverebbe il potere di estendersi dalle condizioni esterne.*

Nell' interno delle cellule corrispondenti a macchie fogliari appena sviluppate in piante nate in campo, ma trasportate poi fuori del contatto di qualsiasi contagio, l'A. trovò dei corpi protoplasmatici speciali mescolati agli altri elementi intracellulari. Questi corpi sono il più sovente oblunghi o poco curvi, solitari o riuniti in ciascuna cellula; alle volte sono ramificati od hanno perforata la parete ed hanno emesso allora al di fuori un filamento miceliale intercellulare, lasciando un succiatoio nell' interno della cellula. L'A. è incline a considerare questi corpuscoli come la forma primordiale sotto la quale il plasma del fungo si individualizza, e lo chiama *stato micoplasmatico*. Vi sarebbe una specie di simbiosi col protoplasma

della pianta ospite (sec. l'A. una *mico-plasma-simbiosi*) forse più intima di quante si conoscono.

Queste osservazioni hanno un valore indiscutibile, però attendiamo la memoria *per extenso* allo scopo di farci un' idea chiara sopra parecchi punti di primaria importanza (sopratutto sul modo di penetrazione di questi corpuscoli protoplasmatici, sulla loro struttura ecc.) sui quali l'A. o tace, o passa appena accennando.

A. N. Berlese.

C. Massalongo. (I). *Le galle nella flora italica* (1) Verona, Tip. Franchini, 93. È un volume di 300 pagine, nelle quali l'A. descrive le numerose alterazioni patologiche dei vegetali dovute a speciali insetti alterazioni comunemente chiamate galle, ma che rispondono al nome scientifico di entomocecidii. Egli avverte nella prefazione che durante le ricerche che lo portarono alla pubblicazione dell'opera, non solo si occupò delle particolarità morfologiche ed anatomiche degli entomocecidii, ma attese ancora al riconoscimento degli insetti che li producevano, essendo riconosciuto che ogni specie di cecidiozoo dà quasi costantemente quel dato entomocecidio. Però questo lavoro di riconoscimento gli costò grave fatica, e non di rado le sue prove fallirono specialmente pel fatto che molte galle danno sviluppo a qualche insetto che vive su di esse come parassita od inquilino, e che non è il generatore di quelle speciali neoformazioni. Onde egli si augura che come fu costretto sovente ad avvalersi delle larve per verificare almeno l'ordine o la famiglia del cecidiozoo, si riesca in avvenire a precisarne la specie, al quale scopo pare che bene riescano gli studi del Professore Ew. Rübsaamen di Berlino. Alla prefazione segue l'elenco bibliografico di oltre 200 opere. Indi l'A. passa a rassegna tutti i Zoocecidii da lui studiati, con una rigorosa classificazione scientifica, ammettendovi le piante su cui si riscontrano descrivendo partitamente le deformità che assumono le varie parti delle piante matricali, per l'azione di quegl' insetti, e notando i luoghi ove le descritte galle sogliono comunemente ritrovarsi o dove egli ebbe occasione di osservarle personalmente.

Assai chiare ed accurate sono poi le 40 tavole illustrative poste alla fine del volume rappresentanti rami e foglie o intere o in varie sezioni, in grandezza naturale o ingrandite coi relativi entomocecidii. Le tavole sono precedute da uno speciale indice che ne dà le più opportune spiegazioni.

---

(1) Di alcuni lavori del Chiaro Prof. C. Massalongo demmo in questa « Rivista » il resoconto. Ci ripromettevamo nel far ciò di poter in un avvenire non molto lontano, presentare al lettore un quadro completo delle opere di questo valente botanico, potendo così fornire un concetto dello stato nel quale si trova la patria cecidiologia. Poichè (e forse non v'è duopo che si dica) il Massalongo colle sue pregevolissime ricerche ha portato il maggiore contributo in questa parte della Scienza, e forse ha risvegliati questi studi anche, cosichè trovarono essi cultori nuovi. Dei numerosi lavori del Massalongo sull'argomento in parola, e di altri cecidiologi, consigliai l'egregio assistente Dott. C. Angelillis di fare un elenco completo, e di dare anche dei più importanti almeno qualche cenno riassuntivo.

A. N. BERLESE

C. Massalongo. (II). Osservazioni intorno ad un rarissimo Entomocecidio dell'Hedera Helix — Nuovo giornale botanico italiano, n. 1 Firenze, 93.

L'A. descrive le deformazioni provocate da questa galla prodotta da una specie di cocciniglia non ancora precisata e controllata. Le deformazioni riguardano le foglie e più specialmente i picciuoli. Le prime si presentano increspate con gibbosità sulla pagina dorsale, i secondi, ipertrofizzandosi, diventano tre, quattro volte più grossi e talvolta, se gl' individui parassitari sono parecchi, assumono quasi il diametro di ramoscelli. Presentano inoltre uno o più rigonfiamenti corrispondentemente al numero dei cecidiozoi. All' ipertrofia compartecipano quasi tutti i tessuti, i quali subiscono notevoli alterazioni. La nota del Massalongo è illustrata da una tavola dimostrativa.

C. Massalongo. (III). *Sulla fitoltosi dei fiori dell'alloro — Bull. della Soc. Bot. Ital. n. 3 Firenze 1893.*

Dopo di avere accennato alle deformazioni riscontrate nelle varie parti dei fiori di *Laurus nobilis* attaccati da acari, e che possono riassumersi in un' ipertrofia o ingrossamento degli organi con tricomi, tranne nelle antere e nella superficie esterna dei tepali, passa il Massalongo ad alcune osservazioni sul cecidio, che, secondo lui, erroneamente venne diagnosticato come nuovo dal Hieronymus, essendo già noto fin dai tempi dei Malpighi. L. A. propone di designare il fitotto sotto il nome di *Phytoptus Malpighianus*, quando gli sarà riuscito di procurarsi un esemplare vivente del parassita.

C. Massalongo. (IV). *Nuova contribuzione all'acarocecidiologia della flora veronese e d'altre regioni d' Italia. Bull. della Soc. Bot. It. N. 6, e N. 7. Firenze, 1893.*

Sono 28 specie di cecidi descritte nella suddetta memoria con nota delle alterazioni prodotte da ciascun animale sulle piante ospiti. Sono aggiunti inoltre il nome certo o probabile del parassita e la designazione delle località ove essi vennero riscontrati.

C. Massalongo. (V). *Entomocecidii nuovi e non ancora segnalati nella flora italica = Bull. della Soc. Bot. It. n. 7, 1893.*

C. Massalongo (VI). *Acarocecidii da aggiungersi a quelli finora noti nella flora italica — Bull. della Soc. Bot. It. n. 9, 1893.*

C. Massalongo. (VII). *Sopra alcune milbogalle nuove per la flora d' Italia — Bull. della Soc. Bot. It. n. 1, 1894.*

C. Massalongo. (VIII). *Intorno al cecidio di Phleum Boehmeri* W., *causato dal Tylenchus Phalaridis Bastian. — Bull. della Soc. Bot. It., n. 2, 1894.* È una specie da riferirsi agli Elmintocecidii.

C. Massalongo. (IX). *Nuovo contributo alla conoscenza dell'entomocecidiologia italica — Bull. della Soc. Bot. It., n. 3, 1894.*

C. Masalongo. (X). *Nuovo contributo alla conoscenza dell'Entomocecidiologia italica — 2.ª communicazione — Nuovo Giorn. bot. ital. n. 1. Genn. 1895.*

C. Massalongo. (XI). *Sopra alcune millbogalle nuove per la flora d'Italia. — Seconda comunicazione. — Bull. della Soc. Bot. Ital., n. 2, 1895.*

Alle suddette possono aggiungersi tre comunicazioni non riferentisi ai cecidii, ma che pure riguardano alterazioni patologiche o teratologiche delle piante.

C. Massalongo. (XII). *Intorno alla Ceratomia epifilla di Dianthus Caryophyllus — Bull. della Soc. Bot. It., n. 6, 1895.*

C. Massalongo. XIII. *Intorno alla Taphrina Cerasi Sadebeck. — Bull. della Soc. Bot. It. n. 7, 1893.*

C. Massalongo. XIV. *Miscellanea teratologica. Bull. della Soc. bot. it. n. 7. 91* (proc. verb.) e *Nuovo Giorn. Bot. It. n. 1, 1891.*

Come appendice ai lavori del Massalongo, citerò lo studio della marchesa Sign. Margherita Misciattelli sugli Zoocecidii della flora italica, e diviso in quattro parti e la relazione del Sig. L. Micheletti, cioè:

M. Misciatelli. *Zoocecidii della flora italica, conservati nelle collezioni della R. Staz. di Patologia vegetale in Roma* (*Bull. della Soc. Bot. It. n. 7. 1894, n. 9, 1894, n. 5, 1895, n. 6 1895).*

L. Micheletti. *Circa taluni entomocecidi (Bull. Soc. Bot. It. n. 1 1895).*

CIRO ANGELILLIS

Cuboni. *Sulla causa della fasciazione nello* Spartium junceum *e nel* Sarothamnus scoparius — *Bull. della Soc. Bot. It. N. 9. 1894.*

Il Cuboni, avendo avuto occasione di esaminare alcuni esemplari di *Spartium* e di *Sarothamnus*, che sono le due specie su cui maggiormente si verifica il fenomeno della fasciazione, potè constatare al microscopio come tutti i rami *fasciati* presentavano un numero grandissimo di acari del genere *Phytoptus*, che danno anche sviluppo ad un'abbondante peluria. Ripetuti gli esperimenti in varie occasioni ed in diverse località coll'identico risultato, egli ritiene il *Phytoptus* come causa assai probabile delle fasciazioni.

C. ANGELILLIS

RASSEGNE DI ENTOMOLOGIA AGRARIA

GENERALIA

Ckittenden F. H. *Insects affecting Stored Cereal and other Products in Mexico* (Some Mexican and Iapanese injurious Insects liable to be entroduced into the United Stades: U. S. Dep. of. Agr. of. Ent.) pag. 27 1896.

È detto delle seguenti specie:

Sylvanus surinamensis, Sylvanus sp., Cathartus advena, Pharaxonotha Kirschi, Litargus sp. Tenebrioides mauritanicus, Carpophilus hemipterus, C. pallipennis, C. dimidiatus, Dermestes vulpinus, D. carnivorus, Necrobia ruficollis, N. rufipes, Dinoderus truncatus, D. pusillus, Sitodrepa panicea, Lasioderma serricorne, Tribolium ferrugineum, T. confusum, Echocerus maxillorus, E. cornutus, Sitophagus hololeptoides, Palorus subde-

pressus, Tenebrio obscurus, Alphitobius diaperinus, A. piceus. Bruchus obtectus, B. 4 — maculatus, B. scutellaris, Spermophagus pectoralis, Calandra granaria, Calandra oryzae, Caulophilus latinasus, Araecerus fasciculatus, Cryphalus jalappae, Sitotroga cerealella, Ephestia Kuehniella, Plodia interpunctella, Tinea bisetiella, Carphoxera ptelearia, Piophila casei, Atropos sp. Gamasus sp.

Howard L. O. *Some Mexican and japanense injurious insects liable to be introduced into the United States.* (U. S. Department of. Agriculture, Divis. of. entomol. 1896).

Dopo aver detto dei danni che recano molti insetti importati e delle misure prese nei porti degli Stati Uniti per impedire questa importazione ed aver rammentata la collezione di insetti d' importazione esposta nel 1893 alla esposizione di Chicago, ora depositata nel Museo Nazionale degli Stati Uniti a Washington, il Prof. Howard accompagna una importante relazione del Sig. C. H. Tyler Towsend sopra l'argomento.

I coccidei sono stati determinati dal dipartimento di Washington; gli Encistini dal Prof. Howard, i coleotteri dal Sig. Schwarz, ed i ditteri dal Sig. Coquillet. Sono citate 28 specie di cocciniglie appartenenti a tutte le tribù e 27 loro nemici fra tutti gli ordini di insetti.

Oltre a ciò sono ricordati altri 11 insetti dannosi a piante diverse e spettanti ad ordini varii. Nei succesivi capitoli l'autore delinea l'estensione delle regioni fruttifere e i rapporti che il commercio ha nella diffusione delle specie di insetti dannosi, citando le linee di navigazione e le stazioni delle navi accennando al pericolo che può venire al Messico dal porto occidentale indiano, ed enumera intanto gli insetti che sono stati introdotti nel Messico dagli Stati Uniti e le cocciniglie che probabilmente dal Messico sono state introdotte negli Stati Uniti. Segue un capitolo dove sono enumerati i nemici naturali delle Cocciniglie nel Messico, che si deve desiderare siano introdotti negli Stati Uniti, accenna poi ad alcuni agenti generalmente meno conosciuti i quali hanno parte nella diffusione delle cocciniglie ed enumera i porti ed i punti di confine i quali dovrebbero essere molto guardati.

Queste considerazioni tutte fanno impressione notevole in noi che abitiamo un paese nel quale senza scrupolo di sorta tuttodì vengono introdotte cocciniglie esotiche dannosissime a piante preziose, e se ne potrebbero citare molti esempi.

Howard-Marlatt-Chittenden. *The Principal Household Insects of The United States, With A Chapter on Insects Affecting Dry Vegetable Foods* (U. S. Depart. Agric., Div. of Entom., Bull. N. 4, New Series. Washington 1896).

Questo bel lavoro, dovuto alla instancabile opera dei valenti entomologi americani, riguarda, come dal titolo, gli insetti domestici ed i rapporti loro coll'uomo. La memoria è accompagnata da 126 bellissime incisioni intercalate nel testo, nelle quali riconosciamo subito l'abile mano di Miss Sullivan.

Vi sono ricordate 20 specie di *Culicidae*, due *Pulicidae* (*Pulex irritans,*

P. serraticeps): due rincoti, *(Cimex lectularius, Conorhinus sanguisuga)*: fra gli ortotteri due Gryllus *(G. domesticus, G. assimilis)* quattro blatte, *(Pleriplaneta americana, Periplaneta australasiae, P. orientalis, Ectobia germanica)*: fra i corrodenti, il *Termes flavipes, Atropos divinatoria*; dei Tisanuri la *Lepisma saccharina, L. domestica, Lepidocyrtus americanus*; degli imenotteri la *Vespa germanica*, alcune formiche (*Monomorium faraonis, M. minutum, Tetramorium caespitum*: molti lepidotteri (*Tinea pelionella, T. biseliella, Trichophaga tapezella, Pladia interpunctella, Pyralis farinalis*; pei coleotteri l'*Anthraenus scrophulari e*, l'*Attagenus piceus, Necrobia rufipes, Dermestes lardarius, Tribolium confusum, T. ferrugineum, Echocerus cornutus, Tenebrio molitor, T. obscurus, Silvanus surinamensis, Tenebrioides mauritanicus, Sitodrepa panicea, Lasioderma serricorne, Ptinus brunneus*: fra i ditteri la *Musca domestica, Piophila casei, Drosophila ampelophila*, fra i miriapodi la *Scutigera forceps* e fra gli acari la *Bryobia pratensis, il Tyroglyphus siro e T. longior* e per tutte queste forme, accanto alle descrizioni ed a notizie interessantissime, sono ancora menzionati i rimedi onde evitarne la dannosa o molesta presenza.

Osborn Hebert e C. W. Mally. *Biologic Notes on Centrain Iowa Insects* (Contributions from the Dep. of Zool. an Entom., Iowa State College of Agr. and Mechanic Arts: Reprind. from the Proceed. of the Iovva Acad. of Scien. 1895, Vol. III) pag. 203.

Una *Gelechia* (sp.) di cui l'A. da la descrizione e figura nonchè del parassita suo (*Centeterus suturalis*), offende le ciriege, poichè circa il 13 per cento dei frutti ne sono infestati. La specie somiglia alla *G. quercifoliella*. Dalle pupe, un piccolo numero di adulti si svolge, le più sono uccise da un fungo che sembra uno *Sporotrichum*, altre ancora dal parassita anzidetto (Icneumonide).

L'A parla poi dell'*Epicaerus imbricatus* Say, di cui figura le uova e la larva, nonche del *Baris confinis Lec.*, di cui descrive tutti gli stati minutamente e figura la larva, la ninfa e l'adulto, come pure di una specie di *Chironomus*.

Osborn Herbert. *Insects affecting Domestic animals an Account of the Species of Importance in North America, with Mention of Related Forms occuring on other Animals* (U. S. Dep. Of. Agr., Div. of. Entom., Bull. N. 5. New Series. Washington 1896).

È questo un altro belltssimo lavoro dovuto alla speciale competenza e all'opera infaticabile del valente naturalista americano.

L'argomento è svolto, in un grosso volume di oltre 300 pagine con molta diffusione e sono intercalate nel testo tavole e figure separate in gran numero, assai bene disegnate, quasi tutte dal vero. Sarebbe troppo lungo esaminare partitamente ciascun capitolo, e ci dobbiamo perciò limitare a riferire qui brevemente i singoli argomenti svolti nel bel libro che abbiamo letto e studiato con grandissimo piacere, anche perchè giunto a pochi anni di distanza da quello del Megnin *(Les parasites*, seconda edizione) lascia que-

st'ultimo di gran lunga discosto non fosse altro che pel coscenzioso ed accurato studio delle opere scritte sull'argomento prima dell'anno decorso. Ecco l'indice dell'opera:

Cap. 1. Introduzione. Cap. 2, ditteri (*Culicidae, Chironnomidae, Simulidae, Tabanidae, Leptidae, Oestridae, Muscidae, Hippoboscidae, Nycteribidae*. Cap. 3. Syphonaptera. Cap. 4. Hemìptera (*Heteroptera. Reduridae*, Parasita). Cap. 5. Mallophaga (*Philopteridae, Liotheidae, Leodidae, Sarcoptidae, Demodecidae, Linguatulina*. Cap. 7. Rimedi, trattamenti preventivi. Cap. 8. Lista dei parassiti secondo l'ospite loro. Cap. 9. Letteratura.

Webster F. M. *Some Particularly destructive Insect of Ohio* (Bull. of the Ohio Agricult. Exper. Station, n. 68. Febbraio 1896) pag. 19.

L'A. tratta delle seguenti specie:

Anisopteryx vernata Peck; *Scolytus rugulosus* Ratz; *Brochynema annulata* Fab. *Phytonomus punctatus* Fabr.; *Hylastes trifolii* Müll., *Harpiphorus maculatus* Norton; *Murgantia histrionica* Hahn; *Siphonophora cucurbitae* Middl.; *Diabotricha longicornis* Say; *Termes flavipes* Koll.; *Deltocephalus inimicus* Say; *Crambus Zeellus* Fabr. ecc., *Lyctus striatus* Say.

La memoria è accompagnata da 4 bellissime tavole tipografiche.

Webster F. M. *Intects of the Year in Ohio* (U. S. Departement of Agriculture, Division of Entomology) 1896.

Hubbard H. G. *Additional Notes on the Insect Guests of the Florida Land Tortoise* (From. Proc. Ent. Soc. Wash. Vol. III, n. 5, 1896) pag. 229.

Hubbard H. G. *Some Insects which Brave the Dangers of the Pichert — Plant* (From Proc. Ent. Soc. Wash; Vol. III, n° 5 1896) pag. 314.

ORTHOPTERA

Beach M. Alice. *Contributions to a Knowledge of the Thripidae of Iowa* (Contributions from the Dep. of Zool. and Entom. Iowa State College of Agric. and Mechanic. Arts; Reprind. from the Proceed. of the Iowa Acad. of Scienc. 1895, Vol. III (1896) pag. 214.

La memoria è importante anche per le tabelle dicotomiche colle quali l'autore divide l'ordine dei *Physapodi* in sotto ordini (Tubulifera. Terebrantia.) quindi i sottordini in tre famiglie (*Tubuliferidae, Stenopteridae, Coleoptratidae*) e queste nei generi *Phlaeothrips, Heliothrips, Sericothrips, Chirothrips, Limothrips, Thrips, Belothrips, Melanthrips, Coleothrips, Aeolothrips*.

Le specie descritte o più brevemente ricordate sono le seguenti:

Phlaeothrips verbasci Osb.; Ph. nigra Osb.; Ph. caryae Ficht; Ph. mali Ficht; Heliothrips hemorroidalis Bouchè; H. dracaenae Bouchè; Sericothrips (?) perplexa n. p.; Chirothrips antennata Osb.; Thrips (Euthrips) tritici Ficht.; Thr. (Eu.) maidis n. sp.; Thrips variabilis n. sp.; Thrips (Eu.) striata Osb.; Thrips inequalis n. sp.; Thrips **Tabaci Lind.**; *Thrips lactucae n. sp., Thrips pallida n. sp.*

La memoria non reca figure.

Osborn Herbert. *Note on a new Species of Phlaeothrips, with Description.* (Contributions from the Dep. of Zool. and Ent. Iowa State College of Agric. and Mechanic Arts: Reprind from the Proceed. of the Iowa Acad. of Scien. 1895, Vol. III (1896) pag. 228.

È descritta la nuova specie *Phlaeothrips verbasci.*

HYMENOPTERA

Minà Palumbo. *I Parassiti del melo* (Estr. dal giorn. l'Agricol. italiana, Anno XXII, fasc. 338, 1896.

L'Autore in queste breve noticina assegna ai parassiti dell'ordine Imenotteri che danneggiano il melo, quattro specie di cui riporta le diagnosi, aggiungendo inoltre per la specie prima trattata, *Tentredo adumbrata*, la storia della stessa, i danni che procura e i rimedi consigliati per combatterla. Le tre specie che seguono sono: *Tentredo testudinata*, *Cephus compressus* e *Lida pyri* sono più brevemente descritte.

Cockerell T. D. A. *Some Species of Oxybellus found in New Mexico* (Supplement to Psyche) febb. 1896) pag. 21.

In questa nota l'Aut. da le diagnosi delle seguenti specie nuove di *Oxybelus*. *O. quadricolor* raccolto a Santa Fe, N. M.; *O. heterolepis* raccolto ad Albuquerque, N. M.; *O. heterolepis* var. *defectus* pure della stessa località. *O. trifidus* raccolto a Santa Fè, N. M.: alle accennate diagnosi fa poi seguire poche parole sopra le seguenti altre specie. *O. coloradensis*, *O. Packardii*, *O. cornutus*, *O. quadrinotatus.*

Howard L. O. *On Some American Phytophagic-Eurytominae* (U. S. Dep. of Agric. Div. of Ent., technical Series n. 2 Washington 1896 pag. 7.

L'autore ricorda i seguenti generi:

Isosoma, Isosomorpha, Decatomidea, Eurytomoch aris Eroxysoma.

Le specie descritte, di cui alcune accompagnate da mirabili figure in zinco, sono le seguenti:

Isosoma grande Riley, *I californicum n. sp.*: *I bromi n. sp.*; *I. hageni n. sp.*; *I. agrostidis n. sp.*: *I captivum n. sp.*; *I. elymi n. sp.*; *I. maculatum n. sp.*: *I. websteri*: *I. hirtifrons n. sp.*: *I. bromicola n. sp.*: *I tritici Ficht.*: *I. hordei* Harris: *I. secale* Ficht: *I. fichti n. sp.*: *Isomorpha muhlenbergiae n. sp.*: *Eurytomocharis eragrostidis n. sp.*: *E. triodiae n. sp.*; *Eroxysoma vitis* (Saund); *Decatomidea cooki n. sp.*

Vi sono 10 incisioni intercalate nel testo.

HEMIPTERA

Webster M. S. *The probable Origin and Diffusion of Blissus Leucopterus and Murgantia histrionica* (Extr. fr. the journal of Cincinnati Society Natural History, Vol. XVIII, Feb., 1896, pag. 141.

Webster F. M. *The Chingh Bug (Blissus leucopterus Say)* (Bull. of the Ohio Agr. Exper. Stat., n. 19, march. 1896) 59.

Osborn H. *Observations on the Cicadidae of Iowa* (Contrib. from the Departm of Zoology and Entomol. Iowa State College of agriculture and mech. arts, 1896 p 194).

È una memoria relativa ai costumi ed alla distribuzione geografica di talune specie quali sono la *Cicada dorsata Say, Cicada tibicen L., Cicada septen — decen L., Tibicen rimosa Say.*

Ball. E. D. *A Study of the Genus Clastoptera* (Contributions from the Dep. of Zool. and Ent. Iowa state College of Agric. and Mechanic. arts. Reprind. from the Proceed. of the Iowa Acad. of Scien. 1895, Vol. III (1896) pag. 182.

Dati i caratteri della famiglia *Cercopidae*, e quelli del genere *Clastoptera*, l'autore divide le specie americane e le descrive: queste sono *C. delicata Uhl.* (colle sue varietà *C. lineata, C. binotata*): *C. Proteus Fichl* (e var. sue, *C. flavicollis, C. cincticollis, C. maculicollis, C. nigricollis, C. flava, C. vittata, C. nigra*): *C. xantocephala Germ.*: *C. obtusa Say* (e sue varietà, *C. lineaticollis, C. Osborni, C. achatina, C. testacea, C. pini*).

Cockerell T. D. A. *Descriptive Notes on two Coccidae* (Reprinted fr. The Entomol. 1896) pag. 12.

Alle due specie di cocciglie *Lecanodiaspis Celtidis Ckll.* e *Pulvinaria innumerabilis Rathr.* di cui l'A. da ampia diagnosi, fa seguire poche parole sopra le specie seguenti. *Kermes gillettei, Ckll. Lecanium (Bernardia) sp., Aspidiotus ficus Asm., A. coloratus Ckll., Icerya Rilyei Ckll.*

Cockerell T. D. A. *On a small Collection of Coccidae from The Island of Grenada* (Iornal of the Trinidad field Naturalists Club., U. S. A. Agr. Exper. Stat. 1896) pag. 306.

In questa nota l'Aut. riporta la determinazione di alcune poche coccinilie raccolte dai Sig. W. E. Broadway et G. W. Smith, dell'isola di Grenada. Le specie sono le seguenti: *Asterolecanium pustulans Ckll.* sopra la *Leucaena glauca. Ceroplastes* sp. sopra *Eugenia. Lecanium urichi Ckll.* sopra pianta sconosciuta. *Pulvinaria broadwayi Ckll.* su pianta sconosciuta. *Chionaspis minor Mask.* sopra *Erythrina sp. Aspidiotus nerii Bouch.* sull'*Olea europea. Icerya montserratensis R. et H.* su foglie di Hyophorbe Palm. *Vinsonia stellifera Westw.* sopra la pianta di noce moscata. *Pulvinaria pyriformis Ckll.* sulla pianta di cannella. *Pinnaspis pandani Comst.* sull'*Anthurium crystallinum. Ischnaspis filiformis Dougl.* sulle foglie di Hyophorbe Palm. *Aspidiotus destructor Sign.* sulle foglie di Hyophorbe Palm.

Cockerell T. D. A. *Some new Species of japanese Coccidae, with Notes* (Some Mexican and Iapanese injurious Insect, liable to be introduced into the United States: U. S. Dep. of Agr. Div. of. Ent.) 1896 pag. 47.

In questa memoria sono riprese in modo più largo le descrizioni di varie specie di coccinìglie per lo addietro portate a cognizione dei zoologi con diagnosi brevissime nonchè di varie altre illustrate da altri autori disponendo le stesse a seconda dei generi nei quali rientrano; principiando col

genere *Pulvinaria* dal quale stacca il sottogenere *Takahashia* colla specie *Pulvinaria* (*Takahashia*) *japonica*. A questa secie seguono la *Pulvinaria Aurantii*: *P. Psidii* Mask. e *P. tecta* Mask. Segue il genere *Sphaerococcus* col sottogenere *Pseudolecanium* e la specie *Sphaerococcus* (*Pseudolecanium*) *tokionis*.

Cockerell T. D. A. *Some Coccidae found by Mr. Alex. Craw in the Course of his Quarantine Work at San Francisco* (Some Mexican and Iapanese injurious Insects liable to be introduced into the United States: U. S. Dep. of Agr. Div. of Ent.) 1896, Pag. 42.

In questa nota l'Autore illustra più diffusamente alcune sue specie di cocciniglie che in altra pubblicazione erano state portate in succinto a cognizione della scienza; tali specie sono: *Chionaspis difficilis*, *Aspidiotus albopunctatus*, *Parlatoria Theae var. viridis*, *Mytilaspis Crawii*, *Mytilaspis carinatus*.

Cockerell T. D. A. *A check List of the Coccidae* (Bull. of the Illinois state Laboratory of Natural History, Urbana, Illinois. Vol. IV. 1896) pag. 308.

In questa nota l'Autore raccolse tutte le specie di cocciniglie finora conosciute distribuendole nei vari generi e sezioni tenendo conto anche delle regioni nelle quali le medesime sono diffuse. L'elenco è molto utile ai cultori di questo ramo di Entomologia, per avere sott'occhio l'indice di tutte le specie finora conosciute coll'*habitat* e coi principali sinonimi.

Cockerell T. D. A. *Preliminary Diagnoses of new Coccidae* (Supplement To Psyche. Feb. 1896) pag. 18.

L'autore in questa breve nota da le diagnosi delle seguenti specie di Cocciniglie nuove per la scienza: *Dactylopsius olivaceus* sull'*Yucca* raccolto a Ciudad Perfirio Diaz, Mexico. *Eriococcus dubius* sopra un arbusto a Valles, Mexico. *Phenacoccus Pergandei*, sulle foglie della pianta da gomma nel Giappone. *Conchaspis Angraeci v. Hibisci* sull'*Hibiscus* sp. a Tamaulipas, Mexico. *Lecanodiaspis* (*Prosopophora*) *Quercus* su *Quercus* sp. a Tokio, Giappone. *L.* (*P*) *Celtidis* sopra il *Celtis occidentalis* a San Antonio, Texas. *Sphaerococcus* (*Pseudolecanium*, n. subg.) *tokionis* sui vimini di bambù nel Giappone. *Lecanium imbricatum* sulla Mimosa a Alta Mira Mexico. *L. nanum* a Trinidad. *Pulvinaria aurantii* su piante di *Citrus* a Tokio nel Giappone. *P. broadwayi* raccolta nel giardino botanico di Grenada. *P.* (*Takahashia* n. subs.) *japonica* a Tokio nel Giappone *Ceroplastes mexicanus* raccolto a San Luis Potosi, Mexico. *Aspidiotus Townsendi* a Piedras Neyras, Mexico. *A. nigropunctatus* sui rami di alcune piante a San Luis Potosi, Mexico. — *A. Yuccae* sulla Yucca a Ciudad Porfirio Diaz, Mexico *A. Duplex*, trovato a Tokio nel Giappone. *A. secretus* sul bambù a Tokio, Giappone. *A. albopunctatus* sui rami di Citrus del Giappone. *Chionaspis difficilis* sull'Eleagnus nel Giappone. *C. latus* sulle foglie di Citrus a Tokio, Giappone. *C. Bambusae* sulle foglie di bambù a Tokio, Giappone, *Mytilaspis carinatus* su una pianta affine all'Anthurium, America Centrale. *M. Crawii*

sulla corteccia e sulle foglie di Elaeagnus nel Giappone. *Parlatoria theae* sulla pianta del thè nel Giappone. *P. Theae var. viridis* sopra una pianta d'ornamento nel Giappone.

Cockerell T. D. A. *Coccidae or Scale Insects IX* (Bull. of the Bot. Depart. Jamaica, New Series, Novembre 1896 Vol. III, Part. II) pag. 256.

Sono date le diagnosi di alcune poche cocciniglie appartenenti a generi diversi. — *Lecanium* con la specie *L. nigrum Nietner* — *Howardia* con specie *H. biclavis* Comst. *Chionaspis* con le specie *C. citri*, Comst. *C. minor* Mask. *C. major* Ckll. — *Diaspis* con le specie *D. amygdali* Tryon *D. cacti* Comst. — *Aulacaspis* con la specie *Aulacaspis rosae* Bouch.

Green Ernest. *The Coccidae of Ceylon* (Part I, with thirty-three plates; Dulau e Cp. London) 1896.

Il Sig. Green diede alla luce il primo fascicolo splendidamente illustrato sulle cocciniglie di Ceylon. È un lavoro accurato e prezioso, condotto con tutta diligenza e che rileva come l'Autore abbia profonda conoscenza intorno a questo oscuro ad intricato gruppo di *Omotteri*. La descrizione di ogni singola specie è corredata di una magnifica tavola in cromolitografia, ove viene rappresentato l'insetto nelle sue diverse fasi e nei caratteri precipui che servono a farlo distinguere dai suoi congeneri. Le specie contenute nel primo fascicolo, disposte nei varii generi, di cui sono dati i caratteri, sono 29 illustrate in trenta tavole e così suddivise: Genere **Aspidiotus**; *Aspidiotus trilobitiformis* Green; *A. Ficus* Ashm. *A. Rossi* Mask. *A. Osbeckiae* Green, *A. Lataniae* Sig.; *A Cyanophylli* Sig.; *A. excisus n. sp.*; *A. putearius n. sp.*; *A. occultus* Green; *A. Aurantii* Mask; *A. Camelliae*. Sign.; *A. Cydoniae* Comst.; *A secretus* Ckll; *A. inusitatus* n. sp.; genere **Aonidia**, *Aonidia corniger* Green. *A. bullata* n. sp., *A. Loranthi* n. sp., *A. obscura* n. sp.; genere **Mitilaspis**, *Mytilaspis Citricola* Pack; *M. cuccoli* n sp.; *M. Gloverii* Pack; *M. Gloverii var. pallida*; genere **Diaspis**, *Amygdali* Tryon. *D. Fagraeae n. sp.*; genere **Fiorinia**, *Fiorinia Fioriniae* Targ. *F. Saprosmae* Green. *F. similis* n. sp., *F. scrobicularum*, Green *F. secreta* Green.

Per ciò che riguarda la sistematica, noi avremmo bene desiderato che l'Autore, il quale dispone certamente di grande materiale del Ceylan e d'altro di confronto avesse meglio definito i rapporti delle singole specie fra loro, non dimenticando che in generi vastissimi come ad es. l'*Aspidiotus* non è possibile non vi sieno comprese forme fra loro disparate, ed altre fra loro affini e che opportunamente raccolte in gruppi mostrano appunto quei rapporti è lo studio dei quali è precipua fatica del sistematico.

Howard L. O. et **Marlatt C. L.** *The San Jose Scale, Its Occurrences In The United States with a full Account of Its Life History and the remedies to be used Against It* (U. S. Dep. of Agric. Div. of Entom., Bull. N. 3, New series, Washington 1896) pag. 9.

È una monografia assai diligente dell'*Aspidiotus perniciosus* studiato nella sua biologia, nei suoi rapporti con altri insetti che lo predano e pa-

rassiti. Interessante è la parte che si riferisce ai metodi di lotta contro il dannoso insetto. Gli esperimenti si richiamano alla cura invernale e per una pianta spoglia di fronda durante l'inverno le alte dosi insetticide sono applicabili ed hanno buono effetto. La memoria è accompagnata da bellissime incisioni nel testo.

Massalongo C. *Sopra le foglie di Nerium Oleander L., deformate dall'Aspidiotus Nerii* (Bouché) (Estr. dal Bull. Soc. bot. ital. 10 Marzo 1896) pag. 120.

L'A. traendo argomento da una memoria nella quale si attribuisce ad azione di parassiti, forse insetti, l'alterazione della lamina fogliare di una specie estinta di Nerium, esamina l'effetto delle cocciniglie e specialmente dell'*Aspidiotus Nerii*, sul vivente *Nerium Oleander* e riconosce che le incisioni profonde degli orli della foglia derivano appunto dalla puntura di questo parassita fissatosi sull'orlo stesso, sulle foglioline ancor giovani, e ne conclude per la verosimiglianza dell' ipotesi suaccennata.

Newstead R. *Observations on Coccidae* (Repr. fr. The Entom. Month. Magaz. Second series, Vol. VII, 1896) pag. 57.

Sono riportate alcune diagnosi di cocciniglie appartenenti a generi diversi. Le specie descritte sono le seguenti : *Ripersia Fraxini* ; Newst : *Lecanium bituberculatum* Targ.: *Lecanopsis brevicornis* n. sp., *Icerya aegyptiaca*. Dougl ; *Chionaspis Aspidistrae* Sign.

Newstead R. *Observations on Coccidae* (N. 15) (Repr. f. The Entom. Month. Magaz., Second series, Vol. VII, 1896, pag. 132.

Anche in quest'altra nota l'Autore fa conoscere mediante estese diagnosi varie specie di cocciniglie quasi tutte nuove. Esse sono : *Iceria Ewarti* n. sp., *Aspidiotus articulatus* Morg.: *Aspidiotus maculatus* n. sp., *Parlatoria distinctissima* n. sp.

LEPIDOPTERA

E. H. Forbush e Ch. A. Fernald, *The Gypsy Moth (Porthesia dispar L.)* Boston 1896.

Di questa splendida monografia della dannosa farfalla, monografia la quale occupa ben circa 500 pagine ed è ornata da meravigliose tavole in cromolitografia, in nero e in zincotipia, parmi soverchio parlare dappoichè gli autori, con liberalità tutta americana, ne hanno fatto largamente dono a tutto il mondo. Dirò solo che di fronte a così fatti grandiosi lavori non si possono evitare melanconiche considerazioni quando si pensa, per confronto, all'opera nostra italiana, mentre da noi pure sono forze attive le quali potrebbero bene arricchire la lettura entomologica nostra di altrettali lavori, e ciò anche senza che si possano sperare qui i larghissimi mezzi di cui gli americani hanno la fortuna di godere, quando però in Italia gli studi di Patologia vegetale, si potessero emancipare da quella specie di monopolio, per cui noi vediamo tuttodì le annose quercie, anche senza recare frutto apprezzabile, soffocare intanto di loro ombra, le minori piante e privarle

del naturale vigore, mercè una troppo fitta rete di radici, per cui il terreno è impoverito.

I moderatori di questi studi veggano come e quanto altrove sono tenuti in pregio e veggano ancora che se qui il lavoro è scarso e difficile in questo senso, si è perchè noi italiani anzichè rammentarci del *viribus unitis*, sembra spendiamo il meglio della attività nostra a crearci l'un l'altro difficoltà d'ogni fatta.

Queste mie sono parole severe ma da parte mia non possano esse altrimenti.

A. Berlese.

DIPTERA

Marchal D. Paul. *Sur deux Cécidomyes nouvelles* (*Dipt.*) *vivant sur la pomme de terre et sur le lierre* (Asphondylia Trabuti et Dasyneura Kiefferi) Estr. Bull. Soc. Entom. de France 1896, pag. 97.

Le specie sono *Aspondylia Trabuti* n. sp., inviata da Algeri dal Sig. Trabut. trovata sulle bacche del *Solanum tuberosum*; l'altra è la *Dasyneura Kiefferi* n. sp. trovata a Fontenay-aux-Roses in ottobre (1894) nei bottoni florali della *Hedera helix*. La memoria è accompagnata da figure intercalate.

Janet Charles. *Sur Les Filets Arques des Antennes des Sylodiplosis* (Extr. Bull. Soc. Entom. de France. Année 1896, Vol. LXV) pag. 183.

L'A. espone una sua ipotesi circa la formazione di quelle curiose appendici cutanee a cercine che si trovano, disposte per verticilli, nelle antenne della *Xylodiplosis* e di altre specie di *Diplosis*. Per verità l'A. consente al Kieffer (1895) la scoperta e la esatta descrizione di queste appendici, delle quali il Kieffer a torto afferma che nessun autore ne aveva fatto menzione « fino al presente ». Infatti già il Targioni in una memoria sugli insetti delle galle del *Corylus* (1885), per quanto ne abbia spiegato non bene il significato, pure ne disse abbastanza e figurò bene a tav. 1 fig. 7.

Elenco delle Società, ecc. che fanno cambio delle loro pubblicazioni colla Rivista di Patologia vegetale.

ITALIA

Acireale — Accademia di scienze, lettere ed arti dei Zelanti.
Asti — Stazione enologica sperimentale.
Firenze — Accademia dei Georgofili.
» — Società botanica italiana.
Genova — Malpighia. Rassegna Mensuale di Botanica.
» — Annali del Museo civico di Storia Naturale.
» — Museo di zoologia ed anatomia compar. della R. Università.
Milano — Società italiana di Scienze naturali, ecc.
» — Società dei Naturalisti.
Padova. Bollettino di Bachicoltura (Prof. Verson e Quajat).
» — Società Veneto-Trentina di Scienze naturali.
Palermo — » dei Naturalisti siciliani.
Pavia — Bollettino scientifico (Prof. Maggi ecc.)
Pisa — Società Toscana di Scienze naturali.
Roma — Annuario del R. Istituto botanico.
» — Società romana per gli studi zoologici.
Torino — Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comp. dell'Università.

GERMANIA

Arnstadt — Deutsche botanische Monatschrift.
Berlino — Hedwigia, Organ für Kryptogamenkunde.
» — Landnvirthschaftliche Iahrbücher.
» — Natursvissenschaftliche Wochenschrift.
» — Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.
Bonn — Naturhistorischer Verein des preussischen Rheinlandes und Westfalens.
Braunschweig — Verein für Naturwissenschaft.
Breslau — » für schlesischen Insectenkunde.

Cassel — Beihefte zum botanischen Centralblatt.
» — Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infections krankheitein.
» — Verein für Naturkunde.
Colmar — Société d' Instoire naturelle.
Elberfeld — Natursvissenschaftlicher Verein.
Halle — Die Natur Prof. (Taschenberg).
Hamburg — Verein für Natursvissenschaftliche Unterhaltung.
Leipzig — Dott. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland ecc.
Monaco — Forstlich, naturwissenschaftliche Zeitschrift.

AUSTRIA

Rovereto — Accademia degli Agiati.
» — Museo Civico.
Vienna — Annali dell'I. R. Museo di corte di Storia naturale.
» — Verhandlungen der k. k. zoologisch. botanischen Gesellschaft.
» Wiener entomologische Zeitung.

SVIZZERA

Bern — Naturforschende Gesellschaft.
» — Schweizerische entomologische Gesellschaft.
Chur — Naturforschende Gesellschaft.
Zurigo — » »

FRANCIA

Amiens — Société Linnéenne du Nord de la France.
Louvain — La Cellule
Lyon — Societé Linnéenne.
Nantes — Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
Parigi — Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.
» — Iournal de Botanique.
» — Revue di Viticulture.
» — Société entomologique de France.
» — » mycologique »

Poitiers — Le Botaniste.
Rouen — Société des Amis des Sciences naturelles.
Toulouse — Revue Mycologique.
» — Societè d' Histoire naturelie.

BELGIO

Bruxelles — Société entomologique de Belgique.
» — Société Royale de Botanique de Belgique.

SPAGNA

Madrid — La Naturaleza.

OLANDA

Harlem — Archives Neerlandaises des Sciences esactes et naturelles.
Rotterdam — Nederlandische entomologische Vereeniging.

RUSSIA

Pietroburgo — Archives des Sciences biologiques.
» — Societas entomologica rossica.
Helsingfors — Societas pro Fauna et Flora Fennica.

INGHILTERRA

Londra — Quekett Microscopical Club.
» — Linnean Society.
Glasgow — Natural History Society.

SVEZIA

Stockholm — Entomologiska Föreningen.

PORTOGALLO

Coimbra — Boletim da Sociadade Broteriana.

GRECIA

Atene — Ελληνικη γεωργια

MESSICO

Mexico — Sociedad Cientifica *Antonio Alzate.*

CANADÀ

Ottawa — Geological and Natural History Survey of Canada.
» — Central experimental Farm.

STATI UNITI

Cambridge Mass — Bulletin of the Museum of Comparative Zoology.
Filadelfia — American Philosophical Society.
» — Academy of Natural Sciences.
Lancaster — Torrey Butanical Club.
Minnesota — Botanical Studies
Mew-Haven — Bulletin ef the Connecticut Agricultural Experiment, Station.
New-York — Bulletin of the New York Botanical Garden.
Washington — Bulletins of Divisions of U. S. Department of Agriculture.
» — Entomological Society.
» — Experiment Station Bulletin of U. S. Department of Agriculture.
» — Experiment Station Record of U. S. Department
» — Famers Bulletin of U. S. Department of Agriculture.
» — Smithsonian Institution.

GIAPPONE

Tokyo — Botanical Magasine.

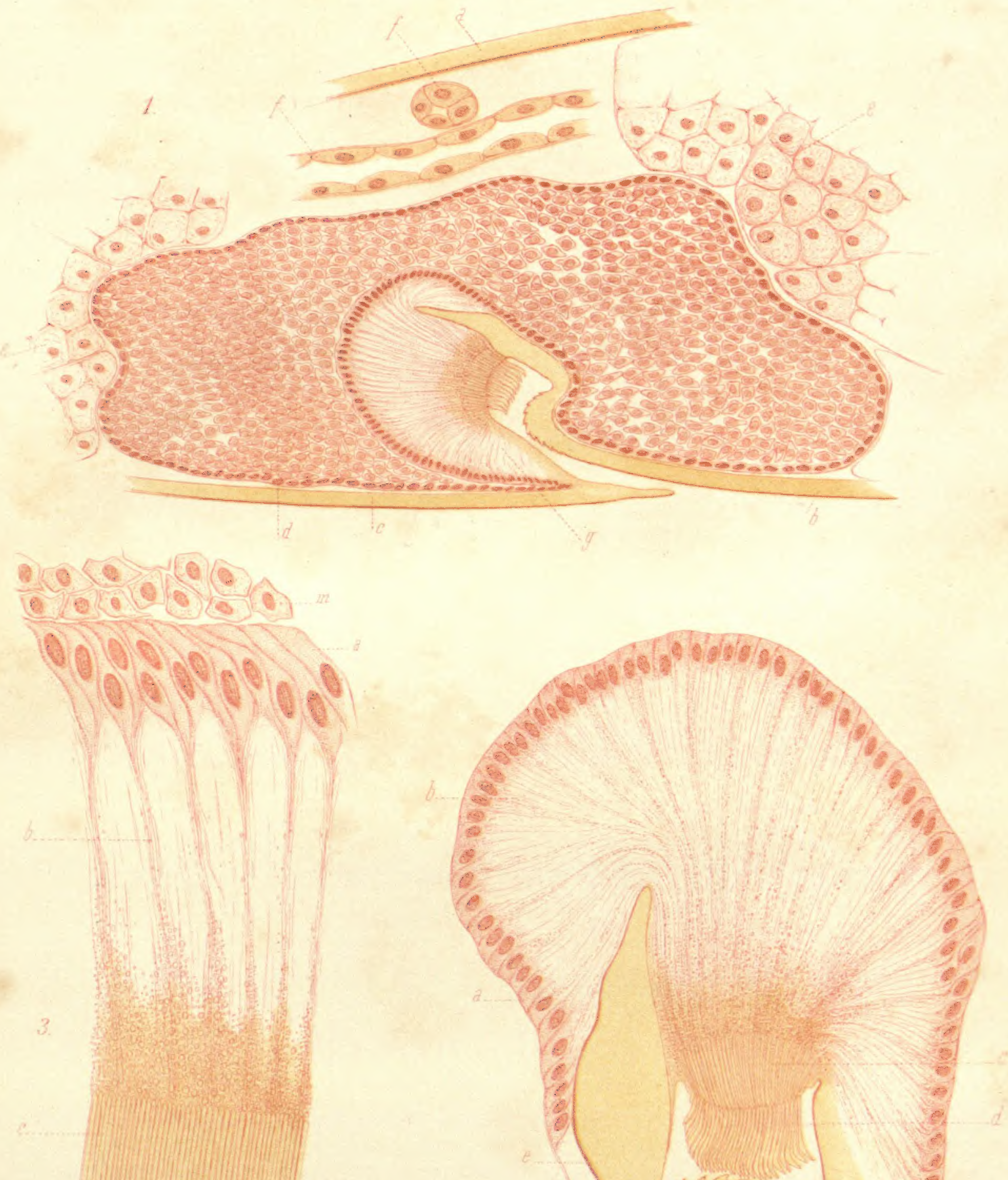
AUSTRALIA

Sydney — Agricultural Gazette of New Sout Wales.

Am. Berlese dis.

A. Berlese inc.

Firenze Lit. dei Ricord. di Architettura Piazza S. Croce 20



Auctor del.

A. Berlese lit.

Firenze Lit. dei Ricordi di Architettura Piazza S. Croce 20.

CHERMOTHECA ITALICA

CONTINENS

exiccata (in situ) **Coccidarum** *plantis, praecipue cultis, in Italia occurrentibus, obnoxiarum.*

Il primo e secondo fascicolo di questa pubblicazione del Prof. Berlese e Dottor Leonardi, sono già usciti alla luce da tempo ed hanno incontrato il generale favore dei Botanici, Entomologi, e studiosi di Patologia vegetale.

I fascicoli contengono ciascuno 25 specie di cocciniglie, in sito, sulla parte della pianta su cui stanno in natura, opportunamente disseccate.

È aggiunta, per ciascuna specie, la sinonimia e un breve cenno dei danni che arreca alla pianta, del modo di evitarli e circa all' *habitat* preciso.

I venticinque fogli (in 4°) sono assieme custoditi in apposito cartolaro e disposti secondo l' indice contenuto nel fascicolo.

Prezzo del Fascicolo Lire it. 10 (dieci).

A. Berlese e G. Leonardi.

È PRONTO IL FASCICOLO TERZO

RIVISTA DI PATOLOGIA VEGETALE E ZIMOLOGIA

Di buon grado accettiamo il consiglio di persone che seriamente si interessano ai progressi della Zimotecnia, di dedicare una parte del nostro giornale, senza pregiudizio della materia trattata fin quì, agli studi sui *fermenti alcoolici*, studi che dal lato microbiologico sono strettamente in relazione con quella parte di patologia vegetale che si occupa dello sviluppo dei microparassiti vegetali (funghi, bacteri etc.) Perciò, come si è già fatto per un lavoro del Dott. Amedeo Berlese, nostro fratello, d'ora innanzi accoglieremo nel nostro giornale anche lavori sui fermenti alcoolici (lavori scientifici e pratici) mentre, d'altro canto, daremo particolareggiati resoconti degli scritti di Zimologia e Zimotecnia che si vanno pubblicando in Italia ed all'estero. È già pronto un manoscritto di uno di noi, inteso a portare a cognizione del pubblico quanto fin quì fu fatto, con maggiore o minor vantaggio, nel campo della Zimologia e della Zimotecnia e quali sono i problemi da studiarsi e le vie da seguirsi allo scopo di ottenere i migliori risultati dall'impiego dei fermenti così detti *puri* o *selezionati*.

Un capitolo speciale sarà riservato ai fermenti puri e selezionati del commercio, i quali purtroppo, trovano ancora larga applicazione nella privata enologia.

Il nostro giornale riescirà così utile anche alle persone che seguono con interesse i progressi dell'enologia ed offrirà loro modo, stando così al corrente dei lavori di Zimotecnia, di raggiungere, con cognizione di causa ed a mezzo di ben intesi esperimenti, un serio e razionale miglioramento del prodotto vino.

I Direttori

Prof. Augusto Berlese, Prix Desmazieres de l'Institut de France — Prof. Antonio Berlese, foreigh member of Economic Entomologist, (AMMINISTRATORE) — PORTICI.